



<36612296290011

<36612296290011

Bayer. Staatsbibliothek



Fool 483

VERSUCH
EINES
HANDBUCHES
DER
NATURGESCHICHTE
DES
MENSCHEN,
NEBST
EINER ALLGEMEINEN EINLEITUNG
IN DIE
NATURGESCHICHTE DES THIERREICHES.

ZU
DEN VORLESUNGEN ÜBER NATURGESCHICHTE
AN DER
K. K. THERESIANISCHEN RITTERAKADEMIE
ENTWORFEN
VON
J. A. SCHULTES,
M. D. U. PROF. D. NATURGESCHICHTE AN DIESER
AKADEMIE.

REGENSBURG 1799.
bey Montag und Weifs.

Quelque intérêt que nous ayons à nous connoître nous
mêmes, je ne fais si nous ne connoissons pas mi-
eux tout ce qui n'est pas homme.

BUFFON.

Mel.

VERSUCH
EINES
HANDBUCHES
DER
NATURGESCHICHTE.

ERSTER BAND.

ZU DEN
VORLESUNGEN ÜBER NATURGESCHICHTE
AN DER
K. K. THERESIANISCHEN RITTERAKADEMIE
ENTWORFEN
VON
J. A. SCHULTES,
M. D. U. PROF. D. NATURGESCHICHTE AN DIESER
AKADEMIE.

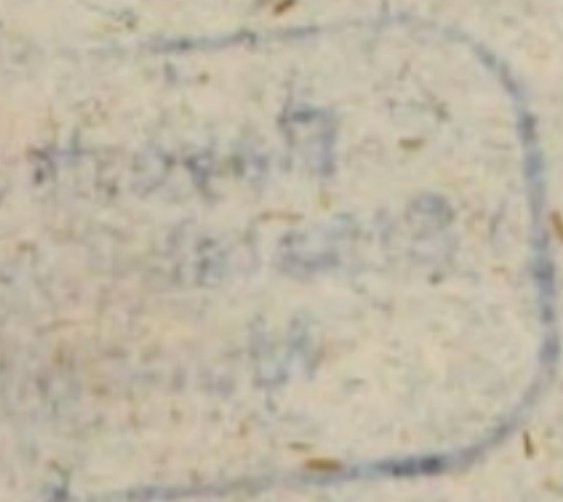
REGENSBURG 1799.
bey Montag und Weifs.

Bayerische
Staatsbibliothek
München



Non enim methodicorum scholis se adstringere voluit
natura, systemata artificialia nostra flocci faciens.

PALLAS.



SEINER
REICHSGRÄFLICHEN EXCELLENZ

DEM
HOCHGEBOHRNEN HERRN

REICHSGRAFEN
FRANZ VON SAURAU etc.

SEINER
RÖMISCH KAISERL. KÖNIGL. MAJESTÄT

WIRKLICHEM
GEHEIMEN RATHE UND KÄMMERER,
HOFKAMMERPRÄSIDENTEN

UND
FINANZMINISTER.

SEINER

KEISERLICHEN EXCELLENZ

DER

HOCHESTEN ALLERLEIGH

BEFELHES

FRANZ VON SARRAU etc.

SEINER

KEISERLICHEN MAJESTÄT

BEFELHES

KEISERLICHEN KÄMMLER

BEFELHES

DER

KEISERLICHEN MAJESTÄT

Hochgebohrner Reichsgraf,
Gnädiger Herr Geheimer Rath!

Wenn es auf der einen Seite
Vermessenhaft zu seyn scheint,
daß ich den Namen Euer
Reichsgräflichen Excel-
lenz dem Versuche eines Lehr-

buches der Naturgeschichte vor-
setze, so wird auf der anderen
Seite die Pflicht, Ihnen für
die Gnaden, womit Sie mich
beglücken, öffentlich zu dan-

ken, mich vielleicht entschuldigen
können.

Wem, als Euer Excellenz,
verdanke ich die Stelle, die ich
zu bekleiden, die Ehre habe? und

wem verdankt unsere Akade-
mie ihre Wiederauflebung und
ihren Schutz?

Auch die Gnade, welche Eure
Excellenz für mich hatten, in-

dem Sie mir erlaubten, meinen

Versuch Ihnen zueignen zu

dürfen, muß mich in den Au-

gen meiner Richter entschuldi-

gen und die Gefühle des innig-

sten Dankes und der höchsten
Verehrung noch mehr beleben,
womit ich zu seyn die Ehre habe

Eurer Reichsgräflichen Excellenz

unterthänigst gehorsamster Diener
J. A. Schultes.

Vor.

VORREDE.

Man sollte glauben, daß, nachdem *Beckmann*, *Erxleben*, *Leske*, *Blumenbach*, *Bergmann*, *Funke*, *Beckstein*, *Cuvier*, und mehrere andere verdiente Naturforscher Lehrbücher der Naturgeschichte lieferten, kein anderer Lehrer mehr in die traurige Nothwendigkeit versetzt werden würde, ein neues Lehrbuch schreiben zu müssen. Allein, eben die Verhältnisse, die jene Männer zu dieser Arbeit zwangen, nöthigen auch mich zu einem ähnlichen Unternehmen, und ich hoffe daher von den Schatten der zu frühe verstorbenen *Erxleben* und *Leske* und den noch lebenden Lehrern, welche uns mit einem Lehrbuche beschenkten, Verzeihung und Nachsicht, wenn ich ihrem Pfade auf kleinen Abwegen folge. Ich kenne die Bedürfnisse meiner Schüler, so wie jeder Lehrer die Bedürfnisse der seinigen kennen

fol: und da ich vielleicht mehr als andere darauf Rücksicht nehmen muß, die Naturgeschichte angenehm, interessant, faßlich, kurz und zugleich nützlich zu machen, wenn es mir um das Wohl meines Vaterlandes ernstlich zu thun ist; so wird man mir einige neue Einrichtungen in einem naturhistorischen Lehrbuche, wenigstens versuchsweise, zu gut halten. Ich werde mich bey den folgenden Theilen hierüber noch weiter äußern müssen: hier bey diesem Theile, welcher die *Naturgeschichte des Menschen* enthält, nur folgendes zur Beurtheilung für auswärtige Richter.

Da die Zuhörer meiner Vorlesungen über Naturgeschichte in keinem vorhergegangenen Lehrcurse naturhistorische Begriffe über den Menschen erhielten, und in keinem folgenden erhalten werden; da man billig von jedem, der Naturgeschichte studirte, fordern kann, daß er von dem Thiere seiner Art eben so viel wisse, als von dem Baue und der thierischen Oekonomie einer Blattlaus oder ei-

nes Käfers; da ferner Anthropologie, freilich nicht nach dem Begriffe, wornach sie gewöhnlich gelehrt wird, *) der gesammten Philosophie und Jurisprudenz zum Grunde liegt; da das Studium der Natur vorzüglich bey den uns am nächsten liegenden bekannten und daher interessante-

*) Sehr wahr ist, was ein Rec. d. A. L. Z. bey Gelegenheit des vortreflichen Hufelandischen Werkes "gemeinnützige Auffätze zur Beförderung der Gesundheit, des Wohlfeynsetc." sagt:

"Was man aber der Anatomie und Physiologie nachrühmt, um sie zum Bedürfnis für einen jeden sich bildenden Jüngling und zu einem unentbehrlichen Theil des Studienplans für ein jedes guteingerichtetes Gymnasium zu machen, schien uns immer Sophisterey oder reine Unwahrheit zu seyn. Der Anblick des zergliederten Leichnams gehört nicht zur Betrachtung des Schönen, zu dessen Anschauung uns das Bemühen, andere Naturkörper kennen zu lernen, so häufig führt. Die unendlichen Namen der feinem Aederchen und Nervenfaden füllen das Gedächtnis, und lassen Kopf und Herz leer. Wie sie aber ein Ganzes bilden, durch welche Kräfte es besteht, und nach welchen Gesetzen es sich äussert — der Theil, der für den denkenden Menschen nur Interesse hat — liegt grösstentheils noch selbst für den Arzt im

sten Gegenständen anfangen sollte; so glaubte ich in meinen Vorlesungen über Naturgeschichte dem speciellen Theile derselben eine kleine Naturgeschichte des Menschen nach dem Bedarfe meiner Schüler vorausschicken zu müssen.

Dunkeln, und die wenigen Bruchstücke seines Wissens sind unter sich ohne Zusammenhang, und werden mehr gebraucht, Hypothesen zu begründen, als ein aufklärendes Licht auf die thierische Oekonomie zu werfen. Die Kenntniß unsers Körpers, wenn sie weiter gehen soll, als auf das leere Sehen der Theile, aus denen er besteht, bleibt für den Arzt immer schwierig, und ist dem Laien unmöglich. Man glaubte ehemals die innige Verknüpfung zwischen Seele und Körper erfordere das Studium der Physiologie. Aber das anatomische Messer erreicht hier nicht einmal die ganz gemeine Erfahrung, und der Physiolog hat der kritischen Philosophie nicht wenig zu danken, daß man an ihm keine Forderungen mehr macht, aufzudecken, was jenseits der Gränze des menschlichen Wissens liegt. Man kann also hier weder die wohlthätige Charakterstimmung erwarten, in die das Studium der Natur sonst versetzt, noch die Bildung des Verstandes, die wissenschaftliche Beschäftigungen geben, noch einen bedeutenden Gebrauch der hier erkannten Wahrheiten in anderen Wissenschaften. In Rücksicht der Organe der höheren Sinne gestehen wir nur einige Ausnahme zu.

Ich liefere daher keine Anthropologie, nur eine Naturgeschichte des Menschen, und folglich ist es mir erlaubt, den Menschen nach *Linne*, *Schreber*, u. a. bloß als Thier anzusehen, und aus seinem Baue zu erklären, wie er in der Reihe der thierischen Wesen das ist, was er wirklich ist.

Es scheint mir, daß man mit einer nach diesem Begriffe bearbeiteten comparativen Naturgeschichte des Menschen die sogenannte allgemeine Naturgeschichte am bequemsten verbinden könne. Man vermeidet dadurch Wiederholung, man giebt dem Gegenstande, indem man denselben auf den Menschen bezieht, und mit diesem vergleicht, Interesse und vermeidet dadurch den nicht ganz ungegründeten Vorwurf von Unverständlichkeit und verkehrter Methode. Es wollte mir wenigstens nie einleuchten, daß man, wie in den meisten naturhistorischen Lehrbüchern zum Theile geschieht, und geschehen mußte, bey einer bloß anschaulichen Wissenschaft von dem Allgemeinen auf das Besondere übergehe, und Ur-

theile und Schlüsse über Erfahrungen den Erfahrungen selbst vorausschicke. Ich machte meine Schüler, so bald sie den Geist irgend eines Systems gefaßt hatten (und dieser läßt sich leicht und in einigen Stunden jedem Schüler darstellen), immer erst mit den einzelnen Eigenheiten der Thiere einer Ordnung bekannt, ehe ich mit Ihnen von den allgemeinen Eigenschaften derselben sprach, worauf sie gewöhnlich von selbst verfielen. Ich glaubte dadurch ihren Beobachtungsgeist geschärft, und denselben zugleich an systematische Ordnung gewöhnt zu haben. Ein großer Theil der Einleitung würde weggefallen seyn, wenn ich es gewagt hätte, die gewöhnliche Ordnung der Lehrbücher auf einmal umzukehren: obschon ich selbst mit Nutzen, die umgekehrte Methode befolge.

Ich habe mich bemühet, in diesem Versuche eines Handbuches zur Naturgeschichte des Menschen für mich und meine Schüler alle neueren hieher gehörigen Entdeckungen zu sammeln, und in

den kleinsten Raum die größte Fülle von Sätzen zu bringen: so daß ich vielleicht Verzeihung verdienen könnte, wenn ich den gefälligen Stil den gedrängten Paragraphen aufopferte.

Ich überging die in Lehrbüchern gewöhnlich angeführte Literatur und Anzeige der Quellen, aus welchen ich schöpfte; theils, weil meine Schüler noch nicht alle Werke mit Nutzen lesen können, welche ich hätte anführen müssen, um vollständig zu seyn; theils, weil ich die Hauptwerke aus der Bibliothek der Akademie zum Vorzeigen bey meinen Vorlesungen erhalte; theils, weil dieselben durch H. H. und P. *Gmelin* in jeder Auflage des beliebten *Erstlebenschen* Lehrbuches angezeigt, und durch jede naturhistorisch-literarische Neuigkeit vermehrt werden; und endlich, weil der um die vaterländische Naturgeschichte verdiente H. *Abbé Herbitz* den Zöglingen der Akademie bey ihrem Austritte Vorlesungen über Literatur und Literärgeschichte hält, und mir keine anderen Zusätze zu meinem Lehrbuche zu wünschen übrig läßt.

Die in diesem Bändchen nöthige Terminologie wird bey jedem vorkommenden Erklärung bedürfenden *Terminus technicus* einmal vorkommen, und die Seite, worauf diese Erklärung steht, in dem Register des letzten Theiles angezeigt. Ich schickte hier keine allgemeine Terminologie voraus, weil diese immer nur durch einzelne Beispiele gelehrt und erklärt werden kann, und weil vieles in eine Terminologie gehörige nicht in den Plan dieses Lehrbuches gehört.

Da bey meinen Vorlesungen die meisten Naturalien entweder aus den Cabineten der Akademie oder in den besten Abbildungen vorgezeigt werden, so wollte ich mir den Vorwurf ersparen, ein Lehrbuch durch ärmliche Kupferstiche vertheuert zu haben.

EINLEITUNG.

§. 1.

Alle in und auf unserer Erde vorhandenen Körper, auf deren innere und äussere Beschaffenheit das, was wir Kunst nennen, noch keinen oder einen bloß unmerklichen Einfluss, höchstens nur bey ihrer Entstehung oder Förderung zum Gebrauche gehabt hat, sind Gegenstände der Naturgeschichte.

§. 2.

Es ist oft schwer, oft unmöglich zu bestimmen, ob die Natur die Kunst oder diese die Natur nachgeahmet habe; und die Gränzen der in einander überfließenden Natur- und Kunstgeschichte bestimmt anzugeben.

§. 3.

Naturgeschichte lehrt diese Körper §. 1. durch Angabe ihrer Aehnlichkeiten und Unterschiede kennen, lehrt ihre Entstehung und allmähliche Entwicklung, ihre Veränderungen und ihren Untergang; lehrt ihre bekannten Eigenschaften, hilft uns ihre unbekannten entdecken, dieselben benützen, und ihren Schaden verhüten. Hieraus erhellet die Würde und der Nutzen dieser Wissenschaft.

§. 4.

Einige von diesen Körpern §. 1. haben gewisse Werkzeuge und Gefäße, in welchen sich ein Saft be-

wegt, auf welchen sie wirken, und der auf sie zurückwirkt. Durch diese wechselseitige Ein- und Gegenwirkung (Reizbarkeit und Empfindlichkeit, Leben) können sie fremde Körper aufnehmen, in ihren eigenen verwandeln, verlohren gegangene Theile ersetzen, den nöthigen Kreislauf der Säfte, die nothwendige Zerfetzung der Luft, die nothwendigen Ab- und Ausfonderungen unterhalten, verdauen, (sich erhalten, ernähren) von innen an Umfang gewinnen (wachsen) sich ähnliche Körper erzeugen (sich fortpflanzen) und endlich, wenn Ein- und Gegenwirkung ihrer Theile entweder durch Selbstzerstörung oder durch äussere Umstände aufhört, sterben. Diese Werkzeuge heissen Organe, die Körper, die sie besitzen, organische Körper.

§. 5.

Von diesen Körpern §. 4. sagt man, dass sie leben, so lange durch eine bloß aus ihren Wirkungen bekannte Kraft, Lebenskraft, in den festen Theilen, woraus sie bestehen, Reitze und Erregbarkeit, und in den in bestimmten Gefäßen enthaltenen bestimmten Flüssigkeiten, Bewegung unterhalten wird. Diese Erscheinungen bemerkt man bloß bey Thieren und Pflanzen, und man kann es physisches Leben nennen.

§. 6.

Körper, welche die Eigenschaften §. §. 4. 5. nicht haben, welche durch äußerliche Hinzufügung fremder oder gleichartiger Theile, durch unordentliche Vermengung derselben, (selten nach gewissen durch physische Gesetze bestimmten äusseren Formen) entstehen und wachsen, kein für sich bestehendes Ganzes bilden, nie sich

selbst zerstören, nennt man unorganische Körper. Hieher gehören die Mineralien und Bestandtheile aller Körper.

(Hier von Wallerius's Wasserreich, Denfos Feuerreich, und H. v. Münchhausen Mittelreich.)

§. 7.

So leicht es scheint jedem Körper in einem der nach §§. 5. 6. sogenannten drey Reichen, dem Thierreiche, Pflanzenreiche und Mineralreiche seinen bestimmten Platz anzuweisen, so schwer wird es in manchem vorkommenden Falle. Durch unendlich viele allmähliche Abstufungen von dem vollkommensten organischen Körper bis zum unorganischen Staube bildet die Natur jene aus diesem und diesen aus jenen, scheint unvermerkt von den vollkommensten regelmässigsten Krystallisationen der Salze und Metalle, von den Asbestarten und dem elastischen Steine zu den Schwämmen und Flechten, vielleicht selbst zu den Lithophyten überzugehen. Wir können ihr in diesen tausendfältigen Abstufungen nicht folgen, werden nie die Glieder der grossen Kette angeben können, wodurch sie das Sonnenstäubchen mit dem Menschen verbindet. Der Naturforscher wird ewig dort Abgründe finden, wo der Metaphysiker keine Lücke ahndet, wird nie ein natürliches, immer nur ein künstliches Natursystem haben, das ihm blos als Leiter auf seinem steilen Pfade dienen kann.

§. 8.

Unter den organischen Körpern, §§. 4. 5. empfinden, und bewegen sich einige willkührlich; andere leben blos ohne zu empfinden. Die ersteren nennt man Thiere, Pflanzen die letzteren.

§. 9.

Was §. 7. von den Schwierigkeiten einer scharfen Bezeichnung der Gränze zwischen den Reichen organisirter und unorganisirter Körper gesagt wurde, gilt bey der Anwendung des 8. §. auf Thiere und Pflanzen, leider! noch mehr. Glücklicherweise kommt hier die Unbestimmtheit der Begriffe von Leben, Empfinden, Bewegen, unseren unvollkommenen Kenntnissen in der Naturgeschichte zu statten. Wie verschieden ist nicht das Leben §. 4. eines Menschen von dem Leben einer Tulpe? Aber wie ähnlich das Leben eines Polypenähnlichen Thieres dem Leben einer Sinnpflanze? Wie viele Stufen von Auswirkungen der Lebenskraft sind bey einem und demselben Thiere bemerkbar? Wie schwer ist es in jedem vorkommenden Falle zu bestimmen, ob ein Thier lebe oder nicht, zu bestimmen, ob die vertrockneten Räderthierchen oder Kiefenfüsse, und die getrockneten Kryptogamisten wirklich tod waren, wenn beide bey einer neuen Befeuchtung wieder aufleben? Wer wagt es alle verschiedenen Arten des Lebens der Thiere und Pflanzen im Frühlinge und im Winterschlafe unter bestimmte Abtheilungen zu bringen? Leben ist eine Folge des organischen Baues: so wie dieser mehr oder minder vollkommen oder in seinen Auswirkungen durch äussere Umstände mehr oder minder eingeschränkt ist, so ist auch jenes mehr oder minder vollkommen, unterscheidet sich mehr oder minder von dem Zustande, welcher Reitze und Erregung abstumpft, die Bewegung der Säfte hemmt, und organische Körper in unorganische verwandelt. Dieser physische Tod, im Gegensatze des physischen Lebens §. 5. ist Thieren und Pflanzen gemein: beide sind die Grundlage der zusammengesetzteren vollkommensten Arten des Lebens.

§. 10.

Es reichen daher alle §. 8. angegebene Hauptunterschiede des zusammengesetzteren thierischen Lebens nicht zu, eine scharfe Gränzlinie zwischen Thieren und Pflanzen zu ziehen. Die verschiedenen Weisen, wodurch diese Unterschiede gegründet werden, sind sich zu ähnlich. So giebt es eine Art zu empfinden (Empfinden in der weitesten Bedeutung des Wortes, das Erzeugen gewisser Veränderungen nach gewissen äusseren Eindrücken) welche Thieren und Pflanzen gemein ist. Man vergleiche die Reitzbarkeit der *Mimosa sensitiva*, der *Mimosa pudica*, *Parkinsonia aculiata*, *Averrhoa Carambola*, *Oxalis sensitiva*, *Dionaea musci pula*, *Hedysarum gyrans* etc. mit der sogenannten Empfindlichkeit eines polypenartigen Thieres; man vergleiche die Reitzbarkeit der Pflanzen in heißen Ländern, wo auch Thiere reizbarer sind mit jener der nördlichen Pflanzen, welche die Blätter hängen lassen, während Individuen derselben Art dieselben bey uns noch horizontal tragen; man beobachte den Schlaf der Pflanzen; die mannigfaltigen Lagen ihrer Blätter nach der Menge und der Richtung des auf sie fallenden Sonnenlichtes, Thaues, Regens, vorzüglich bey Pflanzen mit gefiederten Blättern; man beobachte ihren Hunger nach dem Lichte, ihre Witterungsvorherfagungen, das Oefnen und Schließen ihrer Blumen zu bestimmten Stunden des Tages, das Auslaufen ihrer Wurzeln nach den Stellen, wo sie die meiste und beste Nahrung für sich finden; und man wird es den Naturforschern verzeihen, wenn man bald Kryptogamisten des Pflanzenreiches im Thierreiche findet, bald Kryptogamisten des Thierreiches im Pflanzenreiche: denn diese, die unvollkommensten Pflanzen und

unvollkommensten Thiere stehen einander am nächsten. Der Naturforscher, der nur Phänomene beobachtet, kann die feineren Unterschiede und Gränzen der Empfindungen mit und ohne Bewußtseyn nicht angeben.

§. II.

Auch die Weise, wie Thiere und Pflanzen sich ernähren und wachsen, §. 4. wurde als Unterscheidungsgrund des Thier- und Pflanzenreiches angenommen. Thiere, sagte man, nähren sich willkührlich, verschlingen ihre mannigfaltigen Speisen durch eine bestimmte äussere Oefnung, den Mund, verdauen dieselben in besonderen Gefäßen, und ernähren sich, so zu sagen, durch Wurzeln in ihrem Leibe: Pflanzen hingegen saugen unablässlich durch unendlich viele kleine Oefnungen an der Oberfläche ihres Körpers eine einfache und immer dieselbe Nahrung aus der Luft und dem Körper, worinn sie sich befinden, oder auf den sie geheftet sind. Allein, schon die Aehnlichkeit in der Einfachheit der Nahrung der am nächsten nebeneinander stehenden Thiere und Pflanzen, welche blos Luft und Wasser in ihre eigene Substanz verwandeln; und dann auch die Weise selbst, wie z. B. Korallen-Thiere sich nähren und wachsen, wie nicht blos Infusionsthierchen, welchen oft der Mund fehlt, sondern auch andere Thiere durch ein Einfaugen eines Nahrungstoffes aus dem Mittel, worinn sie leben, durch die Oefnungen an der Oberfläche ihres Körpers, durch Wurzeln wachsen, wie Pflanzen wachsen, welche keine Wurzeln haben; wie die Empfindung, welche Thiere zwingt, Nahrung zu sich zu nehmen, allmählig bey den Thieren abnimmt, und endlich nur mehr in einem so geringen Grade erscheint, dafs Thiere

Monate und Jahre lang ohne Nahrung bestehen können; und endlich auch der ähnliche Bau der Thiere, welche sich auf eine ähnliche Weise, wie die Pflanzen, nähren, die Rinden und Marksubstanz der Korallenthier, die concentrischen Schichten derselben, die Knospen und fruchtähnlichen Auswüchse (Embryonen dieser Thiere) das Strahlen- und Kronenförmige in der Epoche ihrer Vollkommenheit, der ähnliche Bau der Luftgefäße dieser Thiere und jener der Pflanzen, ihr schneller Wuchs — alles dieses scheint die Gränzen beider Reiche unsicher zu machen.

§. 12.

Willkührliche Bewegung, willkührliche Veränderung des Ortes, ein anderes Unterscheidungsmerkmal zwischen Thieren und Pflanzen ist eben so wenig allen Thieren eigen, als alle Pflanzen derselben beraubt sind. Korallenthier, und mehrere Schaalthier, welche lebenslänglich an Felsen oder Bänken sitzen, bewegen sich in vielen Jahren weniger als eine rankende Pflanze, als die Wasserlinsen in einigen Wochen, oder die *Nymphaea spiralis* in einer Minute. Und ist die Bewegung, welche sich ein Thier giebt, um Nahrung und Luft zu erschaffen, weniger unwillkührlich als die Bewegung der Wurzeln einer Pflanze nach ihr tauglichem Erdreiche, oder ihrer Ranken nach Gegenständen, woran sie sich halten kann, oder ihrer Schüsse nach dem Sonnenlichte, oder der Bewegungen der Staubbeutel, z. B. an der *Berberis V.*? Soll sich alles dieses so mechanisch erklären lassen, wie das Steigen und Fallen eines Hygrometers beym *Mnium hygrometricum*, oder wie das Zittern eines Espenlaubes aus der leichten Umwendung seines verdrehten Blattstieles?

§. 13.

Auch die Weise, wie Thiere und Pflanzen sich vermehren, giebt keinen allgemein gültigen Unterscheidungsgrund. Pflanzen erzeugen zwar ihre Zeugungstheile bey jeder Fortpflanzungsepoche wieder neu; allein auch bey Thieren hält das Zeugungsvermögen gewisse Epochen, und führt gewisse, man könnte fast sagen, ähnliche Veränderungen, in ihrem Körper herbey. Die einfacheren Thiere vermehren sich wie die einfacheren Pflanzen durch Ableger, durch Setzer oder Schnittlinge, durch Ausläufer; der Same der Pflanzen ist den Eyern der Fische, Insekten und Würmer nicht bloß dem äusseren Ansehen nach, sondern auch im inneren Baue und darinn ähnlich, daß er Wärme und Befruchtung bedarf. Die Weise, wie man Bastardpflanzen bildet, deren Aeufferes, Blätter und Habitus, dem Vater, deren Inneres, Blumen und Samen aber der Mutter ähnlich ist, beweiset eine eben so große Aehnlichkeit mit dem Thierreiche, in welchem eben dieselbe Erscheinung statt findet. Und endlich nähert sich das Pflanzenreich dem Thierreiche noch durch die sogenannten lebendiggebährenden Pflanzen, unter welchen die meisten Spätlinge sind, und wo der Same noch im Fruchtknoten der Mutterpflanze keimt, aufgekeimt heraus in die Erde fällt, und dort alsogleich Wurzeln schlägt und Blätter treibt. Auf eine ähnliche Weise vermehren sich mehrere Arten der Zwiebelgewächse, theils durch Augen oder Knotten an dem Stengel der Mutterpflanze, theils durch kleinere Zwiebel an dem grösseren.

§. 14.

Endlich ist auch der Bau selbst der Pflanzen von dem Baue der einfacheren Thiere nicht so wesentlich

unterschieden, als man gewöhnlich glaubt. Man bemerkt absondernde und einfaugende Gefäße, Drüsen und Luftröhren, und Geschlechtstheile an beiden; Pflanzen wachsen wie Thiere anfangs am schnellsten, und liefern, wenn sie aufgehört haben zu wachsen, oft gleiche Producte mit den Thieren, phosphorsaure Kalkerde und flüchtiges Alkali; z. B. die Tetradynamisten, Weizen etc.

§. 15.

Aus §. 7 — 14. erhellet die Schwierigkeit des Studiums der Naturgeschichte, welche sich nicht leicht nach allgemeinen Begriffen von Reichen und Stufenleiter und metaphysischen Spitzfindigkeiten modeln läßt. Naturgeschichte ist eine Erfahrungswissenschaft, welche das Resultat von Beobachtungen enthält, die keine Systemenliebhabe-*rey* wegräsonniren kann. Man gewöhne sich frühe die Ausnahmen bey jeder Regel eines Systemes aufzufinden, d. h. mehr zu beobachten, als zu räsonniren.

§. 16.

Da nun nach §. §. 4. 5. 6. die Verschiedenheiten und die Verhältnisse unorganischer Körper in der Verschiedenheit der Theile, aus welchen sie zusammengesetzt sind, bestehen, während die organischen Körper größtentheils aus einen und eben denselben Bestandtheilen, nur nach anderen Formen, gebildet sind, so wird das Naturgesetz begreiflich, nach welchem die Summe der Arten organisirter Körper wächst, wie die Grade des Lebens und der Empfindung. Die Summe der bekannten Mineralien verhält sich zur Summe der bekannten Pflanzen wie 56. Da aber bisher beiläufig nur 28000 Pflanzenarten bekannt sind, und

bey der Leichtigkeit, botanische Entdeckungen in Ländern zu machen, welche bisher in botanischer Hinsicht wenig oder nicht bereiset worden sind, sich vermuthen läßt, daß mehr als 5 mal so viel Pflanzen wirklich in der Natur vorhanden sind, als bisher bekannt wurden, so könnte man das Verhältniß aller bekannten und unbekannten Mineralien zu allen bekannten und unbekannten Pflanzen bestimmen :: 1 : 233, wobey die Leichtigkeit mineralogischer Entdeckungen noch viel gröffer angenommen wurde, als sie wirklich ist. Wir kennen ferner nur an 15500 Thiere genau, wovon überdieß ungefähr 7000 Insecten sind. Da aber von diesen allein auf der Weide 55, auf dem Pflaumenbaume 33, auf der Pappel 22, auf dem Birnbaume 40 u. s. f. entdeckt worden sind, so wird man füglich auf jede bekannte und unbekannte Pflanze, deren nur wenige ohne alle solche Bewohner seyn möchten, 5 Insecten rechnen können; folglich $(28000 + 5 (28000)) \cdot 5 = 840000$ Insecten. Giebt man ferner jedem der übrigen Thiere und nur der Hälfte der Insecten, nur 420000en 3 parasitische Bewohner, andere Insecten oder Würmer, so kommt eine Summe von 2', 134000 Thieren zum Vorschein. Bedenkt man ferner, daß seit 50 Jahren die Summe der bekannten Thiere fast um $\frac{14}{15}$ zugenommen hat, und berechnet man hieraus die Anzahl der unbekannten Thiere und die unermessliche Fruchtbarkeit der Natur, vorzüglich in den so wenig bekannten Tiefen des Meeres, so wird man geneigt mit H. Zimmermann 7 Millionen Thiere anzunehmen, und das Verhältniß der Pflanzen zu den Thieren, wenn 168000 Pflanzen angenommen werden, wird :: 1 : 48. Das Mineralreich zur Einheit angenommen, verhält sich die Zahl aller bekannten Mineralien, Pflanzen und Thiere :: 1 : 233 : 11184.

§. 17.

Ehe wir die bisher bekannten in dem vollständigsten Natursysteme aufgestellten 15254 Arten von Thieren näher betrachten, müssen wir einen Blick auf unsere Erde, den allgemeinen Wohnort aller organisirter Körper, werfen, nicht um bey astronomischen, geologischen, und geognostischen Hypothesen zu verweilen, sondern bloß einige Verhältnisse anzugeben, in welchen die organisirten Körper mit ihrem Wohnorte stehen.

§. 18.

Wenn wir für Europa 171000, für Asien 641000, für Afrika 531000, für Amerika 572000, für Polynäsien 172000, für die grösseren Inseln 16000 □ Meilen rechnen, so verhält sich das feste Land zur ganzen Erdoberfläche :: 2', 103000 : 9' 281916, oder :: 1 : 4, 3. Da nun das feste Land von der ganzen Erdoberfläche abgezogen, 7' 078916 □ Meilen giebt, so verhält sich die Meeresfläche zum festen Lande :: 3, 4 : 1. Es scheint beim ersten Anblicke, als ob wir zu wenig festes Land für uns hätten : wir finden aber nur gar zu bald, wenn wir unser Erbtheil genauer betrachten, daß wir seit Jahrtausenden kaum die Hälfte davon kennen zu lernen vermochten. Angenommen, daß wir Europa ganz, Asien und Amerika doch kaum zur Hälfte, von Afrika den fünften Theil, von Polynäsien mehr als 2000 □ Meilen, von dem Insellande mehr als die Hälfte genau künnten, so würde sich das bekannte feste Land zu dem unbekannten verhalten :: 884000 : 2, 103000 :: 1 : 2, 3. Von diesem bisher bekannten festen Lande kennen wir die nördlichen $\frac{2}{5}$ der alten Welt und $\frac{3}{5}$ der neuen besser als die übrigen gegen Süden ge'egenen Theile. Aber

selbst dort sind wir innerhalb des Polarkreises noch gleichsam Fremdlinge, und kennen sehr wenig was dem Nordpole näher ist als 10° , 12° . Hudson kam in der westlichen Hälfte nur $80^{\circ} 23'$ N. B. und Phips in der östlichen nur $80^{\circ} 36'$ N. B. C. Robinson soll bis $81^{\circ} 30'$ vorgedrungen seyn. Unwahrscheinlich ist es, daß C. Monson bis 88° N. B. vorgesehelt und dort Eis freie See getroffen habe; oder daß holländische Wallfischfänger unter 89° N. B. oder gar mitten unter dem Pole gewesen sind. In der südlichen Erdehälfte konnte Davis im dortigen Sommer nicht weiter als 63° S. B. Andere fanden dort in eben derselben Jahreszeit schon im 41° , 46° , 47° Eis, und im 55° S. B. auf Feuerland erfroren mitten im Sommer 2 Personen von einer europäischen Reisegesellschaft. Ueber 73° S. B. werden außer C. Cook wenige Seefahrer gekommen seyn. Es läßt sich vermuthen, daß am Südpole noch viel, aber wenig bewohnbares Land ist.

§. 19.

Europa liegt zwischen dem 31 und 71° N. B. meistens im gemäßigten und kalten Klima; Asien zwischen dem 81° N. B. und dem 23° S. im kältesten und heissesten Himmelsstriche; Afrika vom 33° N. B. bis zum 35° südlicher, meistens unter der heissesten Zone. Amerika unter dem 80° N. B. und darüber bis zum 60° S. unter allen Zonen, doch ist es wegen seiner ungeheuren Gebirge und Wälder, wegen seiner vielen Flüsse und Seen und wegen der Seewinde dort unter der Linie kaum so heiss als in Europa. Polynäsia erstreckt sich von 0 bis 55° S. und durchläuft folglich das heisseste und kälteste Klima.

§. 20.

Theils der Meere und Küsten bewohnenden Thiere wegen, theils auch der Beschaffenheit des Binnenlandes wegen verdienen die Meeresküsten einige Aufmerksamkeit des Naturforschers. Großentheils steile und jähe Klippen sind die Küsten Norwegens; schräger und flacher jene des balthischen Meeres, noch flacher die dänischen, holländischen, französischen, und zum Theile auch die englischen Küsten. Die nördlichen Ufer des italiänischen Meeres in Spanien und Italien sind hoch und gewöhnlich Marmorfelsen; die südlicheren afrikanischen Küsten sind niedriger, flacher; eben so sind die westlichen Küsten Afrikas, die bergichten von Guinea bis an das Cap ausgenommen. Die südlichen Küsten Asiens sind meistens niedrig, die nordöstlichen und nördlichen sind steil und mit Eise verrammelt. Die westlichen Küsten der Südseeinseln sind steil. Amerikas Küsten sind an der Westseite von Californien bis an die hohen Ufer von Quatimala niedrig, aber doch immer steiler als die östlichen: die nördlichen Ufer desselben sind die fürchterlichsten Klippen.

§. 21.

So unübersehbar groß die Erdoberfläche nach §. 18. scheinen muß, so würde sie doch nicht hinreichen alle Thiere der Erde, der Luft und des Wassers zu beherbergen, wenn sie in den weit mehr bevölkerten Tiefen des Meeres nicht durch Abgründe und Bänke, und auf dem festen Lande nicht durch Gebirge und Wälder vielfältiget würde. Theils dieser Vergrößerung der Erdoberfläche, theils des Einflusses wegen, den Gebirge auf den Wohnort und die Verbreitung der Thiere und Pflanz-

zen haben, verdient der allgemeine Zusammenhang und das Streichen der Gebirge eine vorzügliche Aufmerksamkeit des Naturforschers, und oft wiederholtes Studium dieses Theils der physischen Geographie. Es genügt hier zu grösserer Anschaulichkeit einiger folgenden Sätze die Höhen einiger der höchsten Berge aus den grössten Gebirgen anzugeben. Unsere europäischen Berge sind in der Schweiz und Savoyen am höchsten. Der Mont-blanc, den man auf 60 Stunden weit sieht, hat nach H. Saussuree's Messung 2446 Toisen über die Meeresfläche oder 15306' nach anderen. Der Gotthard ist nach alten Messungen 18050 Fufs, nach neueren 2600 Toisen. Die Stella in Bündten ist 10485', Monte Rosa in Savoyen 15250', Mont Cenis 9780' hoch; eine Höhe, welche mehrere unserer Tyroler und Salzburger Glätscher übertreffen. Der Schneeberg in der Nachbarschaft von Wien ist beynahe 1100 T. hoch. In Frankreich und Spanien sind Berge von 10000' die höchsten unter den Pyrenäen; in Schweden und Norwegen gehören Berge von 6000 — 7000' unter die höchsten, in England Berglein von 5200'. Die asiatischen Berge werden gewöhnlich zu hoch angegeben. Ein Berg in Nordosten von der chinesischen Mauer soll 15800' hoch seyn. Die Gebirge von Afrika kennt man zu wenig: es scheinen grosse Gebirge im Binnenlande zu liegen. Der Tafelberg am Vorgebirge der guten Hofnung misst nur 3668'. Der Pico auf Teneriffa ist ungefähr 15800' nach Borda nur 1931 T. hoch. Die amerikanischen Berge unter den Wendekreisen sind unter allen bekannten die höchsten. Der Pichincha ist 2464 T. der Chorasson 2470, der Cajambe-Orcou unter dem Aequator 3030, die Antisana 3020, der Chimborasso 3220, nach anderen 3522 Toisen hoch, ungefähr 500 T. weniger als eine deutsche Meile. Die grönlän-

dischen Berge steigen bis zu 2000 T. Höhe. Eben so merkwürdig als diese Berge, und fast merkwürdiger noch, sind die Landhöhen, jene hohen Stellen der Erdoberfläche, von welchen die meisten Ströme entspringen und in ferne Meere hinströmen, von welchen wahrscheinlich die Thiere sich über die übrigen länger unter den Fluthen begrabenen Länder verbreiteten. Eine solche Stelle ist die wahrscheinliche Wiege der Thiere am nordöstlichen Kaukasus in Asien; das Land am Quito unter dem Aequator in Amerika, welches eine $\frac{1}{2}$ Meile über die Meeresfläche erhoben liegt, und worinn Ouanca Vellica 25200' hoch über der Meeresfläche bewohnt liegt. In Europa ist eine solche hohe Stelle Savoyen, die Schweiz und Tyrol, wo der Rhein, die Donau, der Inn, der Po, die Rhone, die Etsch entspringen; Bourgogne in Frankreich etc. Jeder dieser höheren Berge ist ein Compendium aller physischen Klimate. Von den engen heißen Thälern derselben bis an ihre Schneegipfel über der Schneegränze durchwandert man an einem heißen Sommertage alle Klimate der Erde. Zwischen den Wendekreisen ist die Schneegränze auf Bergen bey 2434 T. über der Meeresfläche, auf Teneriffa 2100 T. zwischen dem nördlichen Wendekreise und dem Polarzirkel, in Oestreich, Frankreich, in der Schweiz ist es eine Höhe von 1500 — 1600 T. Diese Höhe als Schneegränze nimmt gegen den Norden hin allmählig ab bis sie unter den Polen der Erde gleich wird. Man findet daher Thiere und Pflanzen in wärmeren Gegenden auf Alpen, die bey den Polen in den Ebenen wohnen, und umgekehrt. Berge von der ersten Grösse, wie die angeführten, sind an ihren Gipfeln meistens schroffe kahle Felsen; unter der Schneegränze fangen Moose und niedrige Alpenpflanzen an häufiger zu werden, und erst in der

Mitte findet man Bäume. Diese Berge verdichten die Dünste, bilden den Niederschlag, Quellen, Bäche, Flüsse, Seen, Moräste, Wälder, Höhlen, und bereiten dadurch Wohnstätten und Leben für Billionen von Thieren und Pflanzen.

§. 22.

So wie die Verschiedenheit der Oberfläche des festen Landes verschiedenen Thierarten zu statten kommt, eben so auch die Verschiedenheit der Wassermenge unserer Erde. Einige Thiere können blos in Quellwasser leben, andere blos in Bächen und Flüssen und zwar an bestimmten Stellen derselben, oder in bestimmten Flüssen und bestimmten Orten in denselben, andere blos in Sümpfen und Morästen, in Seen andere, und andere endlich blos im Meere, und zwar in bestimmten Meeren, in bestimmten Gegenden und Tiefen derselben. Die Temperaturen, oder wenn man so sagen darf, die Klimate des Wassers in seinen verschiedenen Tiefen, zwischen 360 — 900' und den grundlosen Stellen geben keine so grosse Differenz als die Erhöhungen und Vertiefungen auf dem festen Lande. Daher die ungeheure Bevölkerung der Wasser der Erde, die der wechselweisen Zerstörung angemessene Fruchtbarkeit ihrer Bewohner. Sogar die heißen Mineralquellen sind von Thieren und Pflanzen bewohnt. In der siedendheißen Bulicana bey Viterbo wächst am Grunde die *Ulva labyrinthiformis*, unter 50° Wärme findet man die kleinen Schnecken, (*Turbo thermalis*) und unter 36° Wärme die Larven von der *Musca chamaeleon*. Allgemeine Betrachtungen über die Entstehung und Zersetzung des Wassers auf unserer Erde, über die Abnahme desselben etc. gehört nicht hieher. Höchstens die Betrachtung, daß Mariotte

ungefähr den dritten Theil des jährlichen Niederschlages in Nebel, Thau, Regen, Reif, Schnee, Hagel für Thiere und Pflanzen rechnete, und dafs es unter den Wendekreisen mehr regnet als anderswo.

§. 23.

Die in §. §. 21. 22. betrachteten Verschiedenheiten erzeugen, verbunden mit den Wirkungen der täglichen Umdrehung der Erde um ihre Achse und ihres jährlichen Umlaufes um die Sonne, das, was man Klima nennt. Wir müssen hier erst das reine astronomische Klima und dann die mannigfaltigen Modificationen desselben betrachten.

§. 24.

Die Astronomen theilen die Erde in den sogenannten heißen Erdgürtel vom Aequator nördlich und südlich bis zum $23^{\circ} 28'$ in den gemäßigten vom $23^{\circ} 28'$ bis $66^{\circ} 32'$ nördlich und südlich, und in den kalten vom $66^{\circ} 32'$ bis zu den Polen. In dem ersten, oder zwischen den Wendekreisen geht die Sonne immer fast lothrecht auf und unter; daher sind die Dämmerungen dort am kürzesten; daher hat jeder darunter gelegene Ort die Sonne des Jahres 2mal über den Scheitel, und der längste Tag ist $13\frac{1}{2}$ der kürzeste $10\frac{1}{2}$, der Unterschied der Tageslänge nicht gar 3 Stunden. Der Wind ist meistens beständig, Süd-Ost, oder Süd-West: das Barometer ändert sich wenig. Zwischen den Wendekreisen und den Polarkreisen kommt die Sonne nie über den Scheitel der Einwohner, ist der längste Tag von etwas mehr als $13\frac{1}{2}$ St. bis zu 24 Stunden (letzteres unter den Polarkreisen selbst) und der Unterschied der Tageslängen $10\frac{1}{2}$ Stunde. Winde und Barometer sind

unbeständig und letzterer spielt zwischen 2". Binnen den Polarkreisen selbst ist der längste Tag zwischen 24 Stunden und 190 Tagen unter dem Pole, wo eine Nacht, ein Tag, und 2 lange Dämmerungen. Bey $67\frac{1}{2}^{\circ}$ währt der längste Tag schon einen Monat. Das Barometer ändert sich dort wenig, und der Wind ist von August bis Julius Nord. Der astronomische Sommer für die nördliche Erdhälfte fängt beym Eintritte der Sonne in den Wendekreis des Krebses an; der Herbst bey der Herbstnachtgleiche, wenn die Sonne im Aequator steht; der Winter, beym Eintritte in den Wendekreis des Steinbockes, und die übrige Zeit ist Frühling. Es müssen also in der südlichen Hälfte entgegengesetzte Jahreszeiten gleichzeitig seyn. Man hat aber überdiess noch bemerkt, daß der Winter dort um 8 Tage länger, und der Sommer um eben so viel kürzer ist. Eine der Ursachen der §. 18. angegebenen Erscheinungen in der Nachbarschaft des Südpoles. Denn, obschon das Verhältniß der Abstände der Erde von der Sonne im Wendekreise des Krebses und im Wendekreise des Steinbockes sich verhält :: 29: 30, und man daher glauben sollte, daß, indem die Strahlenmenge auf einen und denselben Körper sich umgekehrt wie die Quadrate der Abstände verhält, welche sich hier fast :: $1\frac{1}{4}$: 1 verhält, es im Winter wärmer seyn sollte, als im Sommer, so fallen doch, nebstdem, daß die Sonne 8 Tage länger im Wendekreise des Krebses verweilt, die Sonnenstrahlen im Sommer mehr senkrecht auf die Erde, und wirken folglich heftiger. Auch fallen unter dieser Bedingung wirklich mehr Sonnenstrahlen auf die Erde, denn die erwärmende Kraft der Sonne ist wie der Sinus der Sonnenhöhe über den Horizont. Halley verfertigte nach diesem Grundsätze eine Tafel über die Erwärmungen der Sonne unter je-

dem 10° des Meridians, und fand, daß, wenn die Erwärmung in der Nachtgleiche unter dem Aequator ist :: 20000, eben dieselbe unter dem 60° nur 10000, und unter den Polen 0 seyn müsse. In der Sommersonnenwende aber kommt für den Aequator 18341, für den 60° 22773, und 2505 für den Nordpol. In der Winter- sonnenwende ist, bey gleicher Erwärmung des Aequators, jene des Pols :: 0, und jene des 60° :: 1075. Der Unterschied der Erwärmung im Sommer und im Winter ist demnach unter dem 60° 21699, oder eben so viel Ueberschuß für die Sommererwärmung. Nach Halley wäre also die höchste Sommererwärmung unter dem 60° , nach anderen unter dem 74° und unter den Polen die größte Kälte. Die Tageslänge ersetzt in den dem Pole nahe liegenden Ländern die fehlende Stärke der Wirkung durch die Länge der Dauer derselben: in den sehr kurzen, kaum ein paar Stunden währenden Nächten verschwindet nicht einmal alle Wärme des Tages, und der Ueberrest derselben wird am folgenden Tage vermehrt. Der Luftkreis fängt überdieß viele Sonnenstrahlen auf, hindert sie im Durchgange, wirft sie zurück, und dieß um so leichter, je schiefer sie auffallen, und je ungleichartiger die Luft ist.

§. 25.

Es läßt sich zwar aus §. 24. erklären; warum es weder beym Eintritte der Sonne in den Wendekreis des Steinbockes, wenn die Sonnenstrahlen am schieffsten auffallen, am kältesten, noch bey der Sommersonnenwende am wärmsten ist? Warum es im Sommer Nachmittags am heissesten, und im Winter bey Sonnenaufgang am kältesten ist? Allein die reinen solarischen

Wirkungen des astronomischen Klimas reichen nicht zu alle Erscheinungen des physischen Klimas eines Landes zu erklären: sie werden durch verschiedene Nebenumstände mannigfaltig abgeändert. Da die unterste Luftschichte die dichteste ist, und daher durch mannigfaltige Brechung und Zurückwerfung der Sonnenstrahlen am meisten erwärmt wird, so muß jede andere Luftschichte desto kälter seyn, je höher sie ist. Die Dünste frieren daher an den Gipfeln hoher Berge immer zu Schnee und blaugrünem Eise, und bleiben unaufgethaut übereinander gethürmt, schmelzen bey höherer Hitze nur zum Theile, tragen aber immer zur allmählichen Abnahme der Höhe der Berge, freilich unmerklich, bey. Ueberdies ist fast immer nur die Hälfte eines Berges abwechselnd beschienen, und die Strahlen fallen größtentheils sehr schief auf, der Schnee wirft sie leicht zurück, und die Felsentrümmer beschatten ihn. Die Berge bilden schattichte Thäler und Wälder, deren Schatten noch mehr Kühlung verbreitet und den darinn zusammengewehten Schnee, das angehäuften Eis vor dem Aufthauen schützt, und so die Frühlingskühle vermehrt. Die, in Bergen häufigen Bäche und Seen und Moore, leiden weniger von den Einflüssen der Wärme §. 22. und vermehren die Kälte der Berggegenden. Da die Differenz zwischen den Unterschieden der Temperatur des Wassers und des festen Landes sich $:: 42 : 234$ verhält, so müssen Meere im Norden wärmen, und unter der Linie kühlen. Eben so wärmen und kühlen die Winde eine Gegend, je nachdem sie über heiße Wüsten oder Eisfelder herstreichen. Auf ebenen weiten Sandheiden ist die Hitze am höchsten. Zufällige Urfachen, welche z. B. machen, daß an einem Orte die Lichtstrahlen von allen Seiten zusammengeworfen werden; daß
irgend-

irgendwo mehr oder weniger Niederschlag fällt; daß mehrere Winde streichen können, oder daß es neblichter ist, haben zufälligen Einfluß auf das Klima einer Gegend. Daher die verschiedenen Resultate bey der Anwendung der von mehreren Physikern entworfenen Klimatafeln auf Oerter unter einerley Grad nördlicher Breite. Dem Naturforscher heist Klima das Resultat aus dem mittleren Verhältnisse der Wärme, des Niederschlages, der Winde, und der physischen und geographischen Lage eines Ortes: denn weder die Sonnenhöhe, noch das Verhalten des Barometers und Thermometers reicht allein zu, Klimate zu bestimmen. Dann erst, wann wir Beobachtungen genug haben werden, wann, unter übrigens gleichen Umständen, gewisse Pflanzen an einem Orte ausschlagen, blühen und reifen, gewisse Thiere kommen und ziehen oder ihren Winterschlaf beginnen, dann erst wird man die Klimate dieser Orte naturhistorisch bestimmen, vergleichen und in der Naturgeschichte gehörig benützen können. So weiß man z. B. daß in Upfala dieselben Gewächse um einen Monat später treiben, als in Frankreich, und um 23 Tage später als in England. Verschiedene Orte sind weit mehr in Bezug auf Kälte, als auf Wärme verschieden. So ist es z. B. im Winter in Petersburg um 42° kälter als in Martinique, wo das Thermometer selten unter 14° steht, im Sommer hingegen beträgt der Wärmenunterschied beider Orte nur 3° . In Petersburg ist es im Winter im Durchschnitte (nicht in jedem gegebenen Falle) um 20° kälter als in Wien, im Sommer aber nur um 1° weniger heiß. Da nun in Wien der Winter um einen Monat kürzer ist, als in Petersburg, und der Sommer 2 Monate länger währt, so muß die Hitze im Norden weit schneller zu - als abnehmen, und dort die

Frühlinge prächtiger machen, als bey uns. Uebrigens ändern die uns noch grossentheils unbekannten Urfachen der Witterung das naturhistorische Klima in manchen Jahren gar sehr: es ist daher im Norden nicht in jedem Jahre in eben demselben Verhältnisse kälter, als bey uns. So war es im strengen Winter von 1739 — 40 in Grönland so warm, daß die Zuggänse bereits im Januar wieder ankamen, während es im benachbarten Europa noch hohes Eis hatte.

§. 26.

Aus §. 25. kann man sich also erklären; warum der Winter in England so milde ist, daß man fast keine Pelze braucht, daß die Wiesen immer grünen, die Schaafe im Freyen bleiben, auch Pflanzen dort im Freyen überwintern, die hier sorgfältig in Gewächshäusern gegen Frost verwahret werden? Warum das Meer im Haven von Bergen in Norwegen nicht viel öfter friert, als die Seine bey Paris, obschon Bergen dem Eispole um 12° näher liegt? Warum auf der Küste von Coromandel vom März bis October Sommer, die übrige Zeit Regenzeit ist, während jenseit des gätischen Gebirges in Malabar alles dieses umgekehrt geschieht? Warum es in dem wasserreichen gebirgichten Amerika unter der Linie nicht so heiss, als bey uns an manchem Sommertage, und warum es unter gleicher Breite dort kälter ist? Warum die Elente und Rennthiere, die noch vor einigen 100 Jahren Deutschland bewohnten, jezt nur mehr unter dem 59 und 63° leben können? Warum der Rhein nicht mehr, wie zu Cälers Zeiten, jährlich friert, und warum überhaupt Klimate durch Kultur milder werden.

§. 27.

Die Betrachtung über die verschiedenen Klimate des Erdkreises sind dem Naturforscher desto wichtiger, je verwickelter sie sind: denn die Menge der organischen Wesen einer Gegend steht immer mit der Grösse der Wärme und dem Grade der Feuchtigkeit derselben in Verhältniß. Wir haben bisher nur einzelne hieher gehörige Erfahrungen, die man sammeln muß; auf allgemeine in jedem Falle anwendbare Gesetze, hierüber muß man bis jetzt Verzicht thun. Hier nur einige der auffallendsten Phänomene. Zwischen den Wendekreisen in Afrika steht das Thermometer manchmal $41 - 46^{\circ}$ R. ($108 - 107\frac{1}{2}^{\circ}$ F. am Senegal), gewöhnlich aber steigt es nicht über 35° am Tage, und ungewöhnlich ist es, wenn es des Nachts auf 38° steht. Selten fällt es, auch wenn es den ganzen Tag über regnet, welches gewöhnlich des Sommers geschieht, unter $25 - 18^{\circ}$, so daß man dort nie den Athem sieht, welches nur unter dem 15° statt hat. Durch die Regen während des Sommers, wenn die Sonne vertical über den Scheitel der Einwohner der Wendezirkel steht, wird die unerträgliche Hitze zum Theile gemäfsigt, welche entstehen müßte, wenn die lothrechten Sonnenstrahlen nicht durch die Regenwolken gebrochen und zurückgeworfen würden. An dem nördlichen Wendekreise fällt die Regenzeit zwischen der Frühlings- und Herbstnachtgleiche; an dem südlichen zwischen der Herbst- und Frühlingsnachtgleiche. An einigen zwischen den Wendekreisen gelegenen Orten regnet es fast 11 Monate, alles Eisen verrostet und Taschenuhren müssen in Oel gethan werden: an anderen, deren Boden flach, sandig und hart ist, wo nichts gedeihet, regnet es fast das ganze Jahr nicht; an anderen

rechnet man 2 Sommer und 2 Winter, den grossen und den kleinen. Die Temperatur zwischen dem nördlichen Wendekreise und dem Polarzirkel ist äusserst verschieden. In Algier ist die höchste Kälte 12° unter 0; in Malta schneiet es nie; in Neapel und im südlichen Spanien braucht man kein Feuer im Winter, die Bäume verlieren ihr Laub 6 Wochen später und bekommen es um eben so viel früher. Bey uns und in Frankreich ist $17-20^{\circ}$ unter 0 eine feltene Kälte, und eine Hitze von 33° eine noch seltenere Hitze. In Upsala ist die grösste Kälte 33° , die grösste Hitze 32° . In Astracan und Quebeck, welche beide südlicher liegen als Paris, ist die Kälte um $12-17^{\circ}$ grösser als an letzterem Orte. Um Yorkfort an der Hudsonsbay, $57^{\circ} 2'$. NB. steigt das Thermometer im Sommer nur 20° über 0 und fällt im Januar 50° darunter. Rum und Brantewein frieren zu honigdicken Massen vom November bis März, die Erde thaut nie über $4'$, in Wäldern nie über $2'$ auf. In Sibirien fiel das Thermometer öfters auf $67, 81, 87\frac{1}{2}^{\circ}$, ja 1772 gefror das Queckfilber im Thermometer $\frac{3}{4}$ Stunden lange. Die Stuben der Tartaren halten eine Hitze von 46° , während es in der Luft manchmal $87\frac{1}{2}^{\circ}$ ist, ein Wechsel in der Temperatur, den ausser dem Menschen kein Thier vertragen kann. Und doch ärndet man dort im August, da in Amerika 2° südlicher nicht mehr gefäet werden kann. Wenn die Sonne im Wendekreise des Steinbockes ist, dann ist nahe an den Polarkreisen Nacht, die Erde ist überschneiet, die Thiere, einige wenige ausgenommen, sind weggezogen oder im Winterschlafe; so wie die Sonne über den Aequator heraufsteigt, wird alles neu belebt. Der Schnee schmilzt zwar oft erst gegen die Sommer Sonnenwende, aber dann auch oft in 8 Tagen, in 8 Tagen darauf ist alles grün,

und die Thiere kehren zurück; in den folgenden 14 Tagen ist alles ausgewachsen und in Blüthe; 8 Tage später steht alles in Samen, und in 8 Tagen darauf ist wiederum Winter, friert die Erde wiederum 100' tief, da sie nicht nur nie gänzlich, sondern selten über 3' aufthaut. Prof. Gmelin kam am 9ten Junius nach Mungaseja, $67\frac{1}{2}^{\circ}$ N. es fror noch an diesem Tage, und schneite noch am 10. Am 11 war die Sonne das erstemal klar; der Schnee schmolz geschwinde; am 15 war das Feld schon mit Blumen bedeckt; am 18 war das Gras einen Fuß lang, am 29 anderthalb. Wenn die Sonne sich von uns über den Aequator entfernt hat, und die Wärme nicht mehr zureicht, das Aufsteigen der Säfte in den Pflanzen zu unterhalten, wenn sie einmal unter 15° fällt, dann fängt man an, den Athem zu sehen, die faulgewordenen Blätter fallen ab; Insecten und Amphibien verbergen sich; die Vögel ziehen; die Dünste, welche zur Erde niedergefallen sind, gefrieren zu Reif, Schnee; das Wasser verliert seine Wärme an der Oberfläche und wird zu Eis, und der Schnee fängt an zu pfeifen, wenn die Kälte einige $^{\circ}$ unter 0 sinkt, läßt aber doch nie in großer Tiefe das Quecksilber unter 9° sinken, wenn es auch in der Luft bis auf 25° fällt. So schützt der Schnee die Felder, indem er die Ausdünstungen der Erdoberfläche nie durchdringen läßt etc. In den Polarkreisen selbst steigt das Thermometer selten über 18° Wärme. Um Spitzbergen hört der Schnee manchmal schon am 11ten Julius zu schmelzen auf. Dort ist die Luft immer grau, nebligt, und fast stets voll gefrorenen Niederschlages. In den Meerbusen ist das Meer die größte Zeit des Jahres über beeist, und in der hohen See schwimmen Eisberge und Eisinfeln von 50' Höhe, welche von dem an den Ufern aufgethürmten Eise, durch Winde und Wo-

gen zusammengeschwemmet werden. Dort wächst außer Moosen und wenigen niedrigen Alpenpflanzen kein Holz, lebt außer dem Eisbären und Isatis, den Wallfischen, Walrossen und Seehunden, und den Polarvögeln kein warmblutiges Thier. Die Weiden, Ellern, Birken, Tannen und Fichten, welche man dort öfters übereinander geflozt antrifft, ist weit her geschwemmtes Treibholz.

§. 28.

Andere zufällige Veränderungen durch Erdbrände, feuerspeiende Berge, Erdbeben, Treibeis, Abnahme des Wassers, Wasserfluthen und durch die Hand des Menschen wirken oft eben so schnell als kräftig auf die Beschaffenheit eines Landes. Beispiele Schweden, Holland, Deutschland, Italien, Amerika.

§. 29.

Aus §§. 19 — 28 läßt sich erwarten, daß die Fruchtbarkeit, d. h. die Menge organischer, vorzüglich thierischer Körper in den verschiedenen Ländern der fünf Welttheile verschieden seyn müsse. So hat z. B. Europa nur 15 — 16 eigene Säugthierarten, Asien 88; Afrika 82, Amerika 124, und das wenig bekannte Polynäsien nur 5. Die Bevölkerung dieser Welttheile, verglichen mit dem Flächeninhalte Afrikas, zeigt, daß Europa $\frac{1}{9}$, Asien $\frac{1}{8}$, Amerika $\frac{1}{3}$ der Menge der Säugthiere Afrikas enthält. Es kommt aber bey Bestimmung der Fruchtbarkeit eines Landes nicht so sehr auf die Anzahl der dort eigenen Arten an, als vielmehr auf das Verhältniß der Menge der Individuen zu der Wirthbarkeit des Bodens. So ist Europa erst durch Kultur fruchtbarer geworden als die übrigen Welttheile; die krimmische Tartarey, der wirthbarste, zugleich aber uncultivirteste

Theil desselben, ist der unfruchtbarste an Menschen und Thieren. In Asien sind die Länder am Kaukasus, Mingrelien, Georgien, Cirkasien, Vorderasien und ein Theil des Libanon, Medien, Armenien, Mesopotamien, Kaschemir, Bengalen, Siam, Pegu, Cochinchina, Java, Sumatra, das südliche China sehr fruchtbar; diese Länder sind aber weniger bekannt und naturhistorisch untersucht als die Steppen von Sibirien und die Wüsten Arabiens. Sibirien und Arabien, die großen Wüsten in Persien, Hindostan, Tibet, der größte Theil der Mungaley und Tatarey machen Asien öde. Afrika ist in seinem Innern noch fast gar nicht bekannt: man kennt nicht einmal die Küsten genau. Der größte Theil von dem, was man kennt, ist dürre, wüst und ausgefengt, besonders Nordafrika, die südlichen Wüsten am Atlas, und mehrere Küstenländer. Egypten zum Theile, einige Strecken an der Gambia und am Senegal, am Vorgebirge der guten Hoffnung, in Aethiopien und Madagascar scheinen den glücklichsten Ländern Asiens nichts nachzugeben. Wahrscheinlich ist das Innere des sklavenreichen Afrikas nicht weniger fruchtbar. Amerika kennen wir fast zur Hälfte. Louisiana, Quito, einige Gegenden in Peru, Chili, Brasilien, und einige Inseln sind wahre Eldorados: hingegen gehört bey weitem der größte Theil von Californien, Nordwestcanada, Labrador, Patagonien und Feuerland vielleicht unter die unwirthbarsten Länder der Welt. Polynäsien ist meistens nur an den Küsten und einigen Inseln desselben untersucht worden. Ein Theil davon ist eben so rauh und unwirthbar als der übrige einladend. Die unwirthbaren, öden, wüsten Länder sind zur Erhaltung vieler Thiere und Pflanzenarten, die unter keinen anderen Umständen gedeihen könnten, eben so nothwendig als die glücklichsten Provinzen. Wenn

die Natur auf der einen Seite karg und grausam zu seyn scheint, so ist sie wohlthätig und verschwenderisch auf einer anderen.

§. 30.

Man kann in der Betrachtung der natürlichen Körper vom unorganischen Staube zum Menschen hinan oder von diesem zum Staube herabsteigen. Indefs scheint die Wissenschaft mehr an Interesse und Fafslichkeit zu gewinnen, wenn man bey den uns am nächsten liegenden Dingen anfängt, und durch allmähliche Abstufungen zu den entferntesten einfachsten Naturkörpern übergeht. Wir fangen daher mit der Betrachtung der Thiere an.

I. ABSCHNITT.

THIERGESCHICHTE.

EINLEITUNG.

§. 31.

Alles, was nach unseren bisherigen Erfahrungen, lebt, empfindet und sich bewegt, und nach §. 8. Thier genannt wird, ist Gegenstand der Thiergeschichte, Zoologie.

§. 32.

Zoologie, als ein Theil der Naturgeschichte, erfüllet alle Zwecke, welche §. 3. von der Naturgeschichte im allgemeinen angegeben worden sind, bey dem Thierreiche.

§. 33.

Die meisten Thiere fliehen den Menschen, entziehen sich seiner Beobachtung und Untersuchung, und machen daher oft grossen Aufwand nöthig. Das Thierreich ist folglich noch weniger genau beobachtet und bekannt, als die übrigen beiden Reiche, und die Wissenschaft, welche sich mit der Kenntniss desselben beschäftigt, hat noch nicht jenen Grad von Vollkommenheit, auf den die übrigen Theile der Naturgeschichte gestiegen sind, und den auch sie einst erreicht, wenn es nicht mehr so leicht seyn wird, Thiere untereinander zu verwechseln.

§. 34.

Den besten Beweis für die letzte Behauptung des 32. §. gibt eine Vergleichung der Thiergeschichte in der letzten Hälfte dieses Jahrhunderts. In des Ritters von Linné Natursystem sind in der

VI. Ausgabe, X. Ausgabe, XII. Ausgabe, Lezter Ausgabe,

1746.	1758.	1768.	1790.
152	184	230	442 Säugthiere;
249	554	946	2371 Vögel;
65	218	292	367 Amphibien;*)
278	379	404	807 Fische;
322	2122	3060	7287 Insecten; **)
103	937	1205	3980 Würmer;
1169	4394	6137	15254

Thiere in allem. Man kann aber die Zahl aller bisher bekannten und beschriebenen Thiere füglich auf 15500 Arten rechnen. Welche Erweiterung in dem Gebiete dieser Wissenschaft läßt sich von dem Fleiße der Naturforscher des künftigen Jahrhunderts nach dieser Berechnung noch erwarten!

§. 35.

Aber eben diese jährliche Vergrößerung des Gebietes der Thiergeschichte und die dadurch entstehende Nothwendigkeit bey der Betrachtung der ungeheuren Anzahl von Thierarten systematisch, nach irgend einem Plane zu Werke zu gehen, ist eine neue Schwierigkeit dieser Wissenschaft.

*) Die sogenannten schwimmenden Amphibien kamen unter die Fische.

**) Nach Fabricius.

§. 36.

Man hüte sich in den Fehler so vieler Feinde der Ordnung in dem Studium der Naturgeschichte zu fallen, und, mit ihnen, die Wissenschaft selbst mit dem Systeme zu verwechseln. Ein jedes System wird immer mangelhaft, wird immer ein in einigen Fällen undankbares Mittel seyn. Es ist ein Alphabet, ein Katalog einer alten Registratur, in welcher einige aufgezeichnete Lettern verwischt sind. Wer wollte einiger nicht zu findenden Fascikel wegen den ganzen Katalog ins Feuer werfen? Nur durch ein System, freilich leichter durch das eine als durch das andere, kann es in der Naturgeschichte möglich werden, die meisten vorkommenden Naturkörper mit wenigen Worten zu bestimmen, und anderen kenntlich zu machen. Ueberdies ist die kleine, von vielen so sehr gefürchtete Mühe, sich in ein System einzustudiren, so geringe, daß sie selbst bey einem nicht sehr leichten Fassungsvermögen nur die Aufopferung einiger Stunden kosten würde.

§. 37.

Linné, dessen Bemühungen die große Anzahl der Naturkörper in ein System zu bringen vor anderen mit einem glücklichen Erfolge belohnet wurden, scheint hiebey auf folgende Weise zu Werke gegangen zu seyn. Er bemerkte gewisse Eigenschaften, welche den meisten Thieren gemein sind, und brachte nach diesen die Thiere in drey Hauptabtheilungen. Er bemerkte ferner gewisse allgemeine Eigenschaften der zu einer dieser drey Hauptabtheilungen gehörigen Thiere, und bestimmte nach denselben Classen der Thiere. Die allgemeinen Eigenschaften der Thiere einer Classe gaben entweder Abtheilungen oder Ordnungen, wenn kein allgemei-

nerer Eintheilungsgrund als jener der Ordnungen unter den Thieren einer Classe mehr vorhanden war. Nach den Eigenschaften, welche den meisten zu einer Ordnung gehörigen Thieren gemein sind, reihte er dieselben unter Gattungen (Geschlechter, genera). Wenn eine Gattung sehr viele Thiere enthält, so bestimmte er durch mehrere allgemeine Eigenschaften der dahin gehörigen Thiere Familien. Und nun erst nahm er auf die Unterschiede der zu einer Gattung oder Familie gehörigen Thiere Rücksicht, und bestimmte durch diese Unterschiede die Art (Species.) Wenn endlich die zu einer und derselben Art gehörigen Thiere, neben ihren gemeinsamen Merkmalen, noch ein feststehendes Unterscheidungsmerkmal hatten, was nur wenigeren zukam, so bildete er nach diesen Nebenmerkmalen Abarten, Spielarten, Varietäten.

§. 38.

Nach diesen Grundsätzen entwarf Linné folgendes System. Alle Thiere haben entweder:

A. ein Herz mit zwey Herzkammern und zwey Vorkammern, und rothes warmes Blut; I. Hauptabtheilung.

Oder:

B. ein Herz mit einer verschiedentlich gebildeten Herzkammer, und einer einfachen oder doppelten Vorkammer, und rothes kaltes Blut; II. Hauptabtheilung.

Oder:

C. ein unförmliches Herz mit einer Herzkammer ohne Vorkammer, und einen weißlichten kalten Saft; III. Hauptabtheilung.

Die unter A gehörigen Thiere bringen entweder:

a. lebendige Junge zur Welt, und haben Zitzen;
Säugthiere. I. Classe:

oder:

b. ihre Jungen sind in Eyern noch unentwickelt
eingeschlossen. Vögel. II. Classe.

Die unter B gehörigen Thiere hohlen Athem, ent-
weder:

c. durch Lungen. Amphibien. III. Classe.

oder:

d. durch Kiefen. Fische. IV. Classe.

Die unter C gehörigen Thiere haben:

e. Fühlhörner, und verwandeln sich. Insecten.
V. Classe.

oder:

f. Fühlfaden und verwandeln sich nicht. Wür-
mer. VI. Classe.

§. 39.

Die unter Aa oder in die erste Classe a der er-
sten Hauptabtheilung A §. 37. gehörigen Thiere, die
Säugthiere haben entweder:

α. Nägel oder Klauen. I. Abtheilung der I. Classe.

oder:

β. Hufe. II. Abtheilung der I. Classe.

oder:

γ. keines von beiden, III. Abtheilung der I. Classe.

Die unter Aaα gehörigen Thiere haben ferner ent-
weder:

a. vorne in beiden Kinnladen 4, 2, 6, 0 Schneidezähne, und einen Eckzahn zu jeder Seite derselben. I. Ordnung der I. Abtheilung der I. Classe. Primates.

b. vorne in beiden Kinnladen keine Zähne. II. Ordnung etc. Bruta.

c. vorne in beiden Kinnladen, 6, 2, 10 spitzige Vorderzähne, und einen Eckzahn zu jeder Seite derselben. III. Ordnung etc. Ferae.

d. vorne in beiden Kinnladen zwey Schneidezähne ohne Eckzähne. IV. Ordnung. Glires.

Die unter Aa β gehörigen Thiere haben entweder:

e. in der oberen Kinnlade keine Vorderzähne. V. Ordnung etc. Pecora.

f. in beiden Kinnladen Vorderzähne. VI. Ordnung etc. Belluae.

Die unter Aa γ gehörigen Thiere haben verschieden gebildete Zähne. VII. Ordnung etc. Cete.

§. 40.

Die zu jeder Ordnung gehörigen Gattungen bestimmte Linné bey den Säugthieren §. 38. nach der verschiedenen Anzahl und Bildung der Zähne und einigen anderen wesentlichen Eigenschaften. Die Unterscheidungsmerkmale der Arten einer und derselben Gattung gaben ihm die deutlichsten auffallendsten verschiedenen Verhältnisse der Gestalt, Anzahl und Lage ihrer Theile, und wo, was öfters der Fall ist, die hievon hergekommenen Kennzeichen zu Bestimmung einer Art nicht zureichten, nahm er Farbe und Eigenschaften, die wir durch Gehör, Geruch, Gefühl erkennen, zu Hilfe. Es

wäre zu wünschen, daß der große Mann dieses öfters gethan hätte. Wer hätte auch besser als er Lamberts, Podas, Schäffers, Schiffermüllers Wünsche erfüllen können?

§. 41.

Linné mußte ferner noch jedem Thiere einen Namen geben. Die Namen der älteren Naturforscher waren oft zu lang, oft eine kleine Beschreibung, oft nur Zahlen, oft zu barbarisch, zu abgeschmackt, und überdies hatte dasselbe Thier oft sechs verschiedene Namen bey drey verschiedenen Naturforschern, die mannigfaltigen Trivialnamen, nicht blos in verschiedenen Ländern, sondern in verschiedenen Gegenden eines und desselben Landes abgerechnet. Er gab also allen zu einer und derselben Gattung gehörigen Thieren einen und denselben Gattungsnamen aus der lateinischen oder griechischen Sprache (*nomen genericum*), der entweder eine wesentliche Eigenschaft des Thieres darstellte, oder den bereits die besten Naturforscher für einige von diesen Thieren gewählt hatten. Jeder zu einer schon mit dem Gattungsnamen bezeichneten Gattung gehörigen Art gab er überdies noch einen eigenen Namen, der entweder von einer wesentlichen Eigenschaft in der Bildung oder Lebensweise des Thieres, oder von dem Wohnorte desselben, oder von dem Naturforscher, der das Thier am ersten bekannt machte, oder am besten beschrieb, hergenommen wurde. Um nun ein Thier nach Linné zu bezeichnen und so jedem Naturforscher kenntlich zu machen, muß man immer beide Namen, den generischen und specifischen mit einander verbinden. Da wir nun bereits weit mehr als zweymal so viel Namen als Dinge in der Naturgeschichte haben,

deren Synonymie nun schon ein eigenes Studium geworden ist, so wäre es sehr zu wünschen, daß mehrere neuere Naturforscher aufhören möchten für alte, bekannte, gut bestimmte Thiere neue Namen zu schmieden, und während sie den Liebhabern der Naturgeschichte das Studium derselben erschweren, und Zeit und Geld rauben, ihrer oder ihrer Freunde Eitelkeit schmeicheln.

§. 42.

Nur ein Beispiel zur Erläuterung, wie man sich des linnéischen Systemes bedienen kann, um den Namen eines Thieres und die wesentlichsten Eigenschaften desselben darinn aufzufuchen. Man setze dessen Namen nach Linné, man habe ein Thier gefangen, das man nicht kennt. Das erste, worauf man Rücksicht zu nehmen hat, ist die Bestimmung der Hauptabtheilung, unter welche es gehört. Es hat rothes warmes Blut, und gehört folglich in die I. Hauptabtheilung §. 37. Nun die Classe. Es hat Zitzen und wirft lebende Junge: gehört folglich in die Classe der Säugthiere §. 37. Nun die Abtheilung. Es hat Klauen und kommt folglich in der I. Abtheilung vor §. 38. Die Ordnung. Man sieht auf die Stelle der Vorderzähne in beiden Kinnladen, und findet dort sechs spitze Vorderzähne. Das Thier kommt also in der Ordnung Ferae vor. Jetzt muß die Gattung der Ordnung Ferae bestimmt werden, unter welche es gehört. Man betrachtet das Gebiß des Thieres und findet oben und unten sechs spitze Vorderzähne, wovon die oberen etwas mehr von einander entfernt, die unteren mehr gedrängt und zwey davon mehr nach einwärts stehen. Die Zunge ist fast glatt. Ein solches Gebiß hat in Linnés Natursystem die Gattung

tung *Mustela*. Man findet aber dort 17 zu dieser Gattung gehörige Arten, welche in 2 Familien getheilt sind, wovon die erste Familie 4—5 Backenzähne und mit einer Schwimnhaut verbundene Zehen hat. Man findet nichts ähnliches an seinem Thiere. Dafür aber 5—6 Backenzähne und freie Zehen, das Kennzeichen der zweyten Familie, unter welcher dieß Thier vorkommen muß. Man betrachtet nun das äußere Ansehen des Thieres, und findet es röthlicht braun am Rücken, weiß am Bauche, den Schweif mit dem Rücken gleichfarbig. Diese Eigenschaft findet man bey keiner anderen *Mustela* der zweyten Familie, als bey der *Mustela vulgaris*. Es ist folglich diese. Allein dieses Thier wechselt die Farbe sehr nach der Jahreszeit: es giebt auch fast ganz weiße im Winter. Es ist demnach *Mustela vulgaris*, die Abart α . *M. v. aestiva* L. und im Systeme findet man dort unter diesem Namen die Schriftsteller angeführt, welche das meiste und beste über diese Art Thieres geschrieben haben.

§. 43.

Vor Linné haben Aristoteles, Gessner, Aldrovand, Rai, und m., und nach diesem Klein, Briffon, Erxleben, Pallas, Daubenton, Pennant, Blumenbach, Cuvier u. a. Systeme entworfen, und der große Buffon hat alle verworfen. Es erhellet aus §. 36. daß man bey eben denselben Grundsätzen verschiedene allgemeine Eigenschaften zur Grundlage eines Systemes ausheben könne. Und da bey jedem Systeme sich mannigfaltige Ausnahmen und Schwierigkeiten finden müssen, so war jeder neue Versuch nicht nur erlaubt, sondern an sich lobenswerth. Wenn er aber in der Hofnung geschah, einem natürlichen

Systeme, d. h. einem Systeme, nach welchem die Naturkörper vorhanden sind, in welchem sie nach ihren größten Aehnlichkeiten und Verbindungen aufeinander folgen sollen, näher zu kommen, so hat man gewöhnlich in der Anwendung desselben zur Bestimmung der Individuen nicht großen Nutzen hievon geschöpft. Wir dürfen uns noch so bald nicht mit der Hofnung schmeicheln, ein System zu erhalten, welches bey der kleinsten Summe von Ausnahmen und Schwierigkeiten bey der Anwendung desselben allen Naturforschern ein natürliches System zu seyn scheint. Man muß also ein Natursystem zum Handgebrauche nie nach seiner Aehnlichkeit mit einem noch wünschenswerthen Natursysteme vergleichen, sondern immer nur mit der Leichtigkeit, womit man Naturkörper darinn auffindet. Jedes System leidet mannigfaltige Ausnahmen: und gewöhnlich wird dasjenige, worinn man jede Regel zur Ausnahme erhebt, eben so weitläufig als das Gebiet der Natur selbst. Freilich muß, nach dem bisher Gefagten, der Begriff von Leichtigkeit im Auffinden eines Naturkörpers in demselben, sehr relativ seyn: denn jeder findet die Ordnung, welche er entweder selbst entworfen, oder in welche er sich einstudirte, am lichtvollsten. Daher läßt sich auch die Intoleranz und Verfolgungssucht der Schöpfer oder Anhänger dieses oder jenes Systems gegeneinander oder gegen die Feinde aller Systeme, und dieser gegen jene, sehr leicht erklären. Da ich aber jedes System, in so ferne es auf Thatfachen gegründet ist, schätze, und eben so sehr die Wahrheiten desselben als alle Einwürfe gegen Systeme überhaupt zur Vervollkommnung der Wissenschaft zu benützen bemüht war, so wird man mir erlauben nach Linnés Natursystem zu lehren.

§. 44.

Die §. 37. von dem inneren Baue der Thiere hergenommenen Eintheilungsmerkmale sind zwar zur Gründung des linneischen Systems unentbehrlich, machen aber nicht in jedem vorkommenden Falle eine Zergliederung des zu bestimmenden Thieres nöthig. Wir wissen z. B. schon aus Erfahrung, daß Säugthiere und Vögel rothes warmes Blut haben, und folglich ein Herz mit zwey Herz und zwey Vorkammern haben müssen. Allein, Amphibien, Fische, Würmer, sind schon weit schwerer von einander zu unterscheiden; hier wandern nicht nur Gattungen (z. B. *Myxine* bey Blumenbach) sondern ganze Classen aus einer Ordnung in die andere; so wurde die Ordnung der schwimmenden Amphibien aus der Classe der Amphibien in L. S. die Ordnung der Knorpelfische in der Classe der Fische. Die Untersuchung eines etwas zweifelhaften Thieres muß daher immer mit dem anatomischen Messer in der Hand geschehen, welchem die Naturgeschichte ihre wichtigsten Wahrheiten verdankt. Bey diesen Versetzungen der Ordnungen bleiben aber dennoch die Merkmale der Gattungen und Arten oft ganz ungeändert, wie in dem letzten Beispiele.

§. 45.

Da nun bey der immerwährenden Vervollkommnung der Wissenschaft oft ganze Ordnungen aus einer Classe in die andere wandern müssen, so sollte man einmal aufhören sich zu ärgern, wenn Jemand einzelne Gattungen aus einer Ordnung in die andere, oder einzelne Arten aus einer Gattung in die andere versetzt; obschon es übrigens sehr zu wünschen wäre, daß die-

ses nicht so oft willkürlich und dem Geiste des Systemes, das man verbessern will, zuwider geschehe.

§. 46.

Es erhellet ferner aus 21 — 28. §§. das mannigfaltige äussere Urfachen, nebst Wohnort und Klima in der weitesten Bedeutung, eben so grossen Einfluss auf die Bildung der Thiere haben müssen, als Mangel und Ueberflus des Lichtes, Beschaffenheit der Nahrung, Bildung der Eltern etc. so, das es in jedem vorkommenden Falle schwer wird, den Vater oder Mutter zu diesem oder jenem Thiere zu finden, d. h. die Specifität desselben zu bestimmen. Dies gilt vorzüglich von cultivirten Thieren. Es mus also oft Art mit Abart verwechselt werden, da wir weder die Theile, welche am leichtesten ausarten, noch die Urfachen dieser Ausartung selbst kennen. Farbe, Grösse, Länge gewisser Theile sind zwar die gewöhnlich am leichtesten ausartenden Theile; da aber nach der Verschiedenheit dieser Theile auch manche Arten bestimmt werden, und nicht blos die Abarten oder Varietäten; und da man ferner nicht in jedem vorkommenden Falle bestimmen kann, ob diese Abarten sich wechselweise unter einander paaren oder nicht (welches die Bedingung einer Abart ist), so mus man auch hier in Bestimmung einer neuen Art oder Verwerfung einer alten äusserst behutsam seyn.

§. 47.

Obschon die §. 37. gegebene Eintheilung des Ritters von Linné bis auf einige Ausnahmen hinreicht eine allgemeine Uebersicht über das Thierreich zu gewähren, in so ferne man dieselbe zur Classificirung der Thiere

nöthig hat, so scheint es doch nicht überflüssig, die, nach den §. 4. angegebenen Hauptcharakteren organisirter Körper, von H. Vicq d'Azyr verfertigte Tabelle mit einigen Zusätzen einzurücken, und die ganze organisirte Welt mit einigen Blicken zu überschauen.

I. Die Verdauung geschieht in lebenden Körpern:

α . in einem, oder in mehreren, deutlich vom Schlunde und dem Darmkanale abgesonderten Magen — bey den Säugthieren, Vögeln, Schaalthieren, einige von letzteren ausgenommen.

β . in einem, nur durch einige Erweiterung, oft undeutlich, vom Schlunde und dem Darmkanale abgesonderten Magen — bey den Amphibien? Fischen.

γ . in einer einfachen Röhre, oder einem ganz einfachen Speisecanal — bey den Insecten, Würmern.

Pflanzen haben weder Magen, noch Speisecanal? aber Nahrungswerkzeuge?

II. Der Kreislauf geschieht in organischen Körpern, welche

a. rothes Blut haben:

α . durch ein Herz mit zwey Herzkammern und zwey Herzohren — in den Säugthieren, Vögeln,

β . durch ein Herz mit zwey Herzohren und mehreren Höhlungen in der Kammer — in den Amphibien.

γ . durch ein Herz mit einer Herzkammer und einem Herzohre — in den Fischen.

b. welche einen weißlichten Saft statt des Blutes haben;

α . durch ein langes, knotiges, reitzbares Gefäß, das sich zusammenzieht — in den Insecten, einigen Würmern. Bey einigen Schaalthieren findet man Rudimente eines vollkommneren Herzens.

β . ohne Herz, durch Gefäße, worinn sich Säfte verschiedener Art bewegen — in den Thierpflanzen und Pflanzen.

III. Das Athemhohlen geschieht bey organischen Körpern:

a. durch Lungen, welche

α . schwammicht und frey, unangewachsen sind — bey den Säugthieren.

β . zellicht, muskelartig und frey sind — bey den Amphibien.

γ . mit Anhängeln versehen, und fest an den Rippen angeheftet sind — bey den Vögeln.

b. durch Kiefen von verschiedener Form: bey den Fischen und mehreren Schaalthieren.

c. durch Löcher an den verschiedenen Ringen ihres Körpers — bey den Insecten und den meisten Würmern aus der Ordnung der Intestina.

d. durch eine Oefnung (Luftröhre - trachea) oder durch aufsen am Körper befindliche Frangen — bey den meisten Würmern aus der Ordnung der Mollusca.

- e. durch mehrere ähnliche Luftröhren — bey den Pflanzen.

Man bemerkt weder *Luftlöcher* (*Stigmata*) noch *Luftröhren* (*Tracheae*) an den *polypenartigen Thieren*.

IV. Das Skelet der organischen Körper besteht:

- a. aus Knochen: in den Säugthieren, Vögeln, Amphibien, und den Grätenfischen.
- b. aus Knorpeln in den Knorpelfischen.
- c. aus einer hornartigen Masse — bey den Insecten in ihrem vollkommenen Zustande und mehreren Lithophyten.
- d. aus einer kreideartigen Masse — bey den Schalthieren, den Madreporen, und den meisten Zoophyten.
- e. aus Holz — in den Pflanzen.

Die meisten Insecten in ihrem ersten Zustande, und viele Würmer haben gar keine Skelet, die Haut, die sie umkleidet, ausgenommen.

V. Die Fortpflanzung geschieht bey organischen Körpern:

- a. durch lebendige Junge: bey den Säugthieren, einigen Amphibien, Fischen, Insecten und Würmern.
- b. durch Eyer — bey den Vögeln, den meisten Amphibien, Fischen, Insecten, Würmern und Pflanzen.
- c. durch Ableger: bey vielen Würmern und Pflanzen.

VI. Die Reitzbarkeit, hat bey organisirten Körpern ihren Sitz in den Muskeln, welche

- a. den ganzen Körper bilden, und sich bey einer Berührung verkürzen: bey den meisten Insecten in ihrem ersten Zustande, und bey den meisten Würmern.
- b. das Skelet bekleiden: bey den Säugthieren, Vögeln, Amphibien, Fischen, (und einigen Würmern.)
- c. von dem Skelete bekleidet werden — bey den Insecten im vollkommenen Zustande und bey den Schalthieren.

Bey den Pflanzen hat man sie bisher kaum bemerkt, auch haben diese beynahe keine willkührliche Bewegung.

VII. Die Empfindlichkeit hat bey organisirten Körpern ihren Sitz.

- a. in einem von dem Rückenmarke deutlich unterschiedenen Gehirne und in Nerven. Bey den Säugthieren, Vögeln, Amphibien und Fischen.
- b. in einem von dem Rückenmarke kaum zu unterscheidenden Gehirne und ähnlichen Nerven: bey den Insecten und einigen Würmern.
- c. Man fand bisher weder Rückenmark, noch Hirn noch Nerven — in den Zoophyten und Pflanzen.

VIII. Bewegung*) von einem Orte zu dem anderen geschieht bey organisirten Körpern durch mehr oder minder vollkommen gebaute Muskel und Gliedmassen:

*) Aus des sel. Reimarus angefangenen Betrachtung §. 86.

A. auf festem Boden,

a. so, daß der Körper nicht auf einmal ganz vom Boden kommt;

N auf einer Ebene

α ohne Füße, schleichend, meistens vorwärts, oft und leicht auch rückwärts.

1. in wellenförmigen kleinen Bogen — die Schnecken.

2. mit vielen rechts und links ausfahrenden Biegungen eines langgestreckten Leibes — die Schlangen.

3. durch Ausdehnung und Verkürzung eines langen weichen Leibes — die Regenwürmer.

4. durch spannenmäßige Ansetzung und Ausfaugung des Kopfes und Nachhohlen des Schweifs — die Egeln.

5. durch Einbohren in einen festeren Körper, durch Fressen, Wackeln — Holzwurmmaden, Stahlwürmer.

6. durch Einscharren, Eingraben — die Muscheln.

7. durch Forthacken oder Fortstoßen — bey eben denselben und einigen Seesternen.

8. durch Fortgleiten, wechselweises Einziehen und Fortschieben der Grundfläche — bey den Meerneffeln.

9. durch Umwälzen, eben dieselben.

β. mit zwey Füßen, gehend

a. natürlich, meistens vorwärts, selten rückwärts oder seitwärts, auf- oder abwärts —

1. auf der ganzen Fußsohle — der Mensch.

2. auf den Bällen und den Zehen, weniger auf der Ferse — der Orang-Utang.

b. widernatürlich — der Mensch und verzogene Thiere

1. auf dem Absatz,

2. auf den Zehen,

3. auf Händen und Füßen,

4. auf den Händen allein,

5. im Rade,

6. künstlich, tanzend, gauckelnd, auf Stelzen etc.

γ. mit vier Füßen — gehen — meistens vorwärts und auf den Zehen, den Bären ausgenommen, die meisten Säugthiere

1. im Schritte,

2. im Passe,

3. im Trabbe,

4. im Galoppe,

5. auf den Hinterbeinen — Murmelthier — Bär,

δ. mit mehreren Füßen — kriechen,

1. schrittweise — die meisten vollkommenen Insecten,

2. gliederweise — Raupen,

3. spannenweise — Spannraupen,

4. radweise, einige Spinnen, Milben.

☐ auf einer ungewöhnlichen Fläche, wobey der Schwerpunct nicht, wie bey **N** unterstützt ist, klettern.

α. durch Eingreifen der Klauen — Katzenarten,

β. durch Einhacken — Regenwürmer, einige Muscheln.

γ. durch Festkneipen mit den Gliedern des Leibes — Raupen,

δ. durch Festhalten mit Händen, Füßen, Zehen, Schwanz — Menschen, Affenarten,

ε. durch Anfaugen — Egel, Muschelarten,

ζ. durch Anküthen — Muschelarten,

η. durch Schlangenwindung — Schlangen.

θ. Kunst — Menschen,

6. so, daß der Körper auf einmal von seinem Grunde erhoben wird, hüpfend, springend.

N durch Abstoßen der Füße — Säugthiere.

☐ durch Abstoßen des Schwanzes und Kopfes — Schlangen,

λ durch Schnellen des ganzen Leibes — Schlangen,

⌣ durch eine Membrane — fliegende Säugthiere,

⌣ durch Flattern der Flügel — zum Fluge ungeschickte Vögel,

⌣ durch einen taumelnden oder geraden Schwung — viele Thiere im Springen.

B. in flüssigen Mitteln:

a. im Wasser, schwimmend, die meisten Thierarten nach verschiedenen Richtungen und Höhen, durch Hilfe der Luft, Hände, Füße, Federn, Fittige, Flossen, Schwänze.

☞ auf der Oberfläche treibend — viele Schwimmvögel und schwimmende Insecten,

☞ gehend — Mensch,

☞ rudern — fast alles was schwimmt,

☞ segelnd — Mensch, Schwan, Nautilus,

☞ wellenförmig wimmelnd, Larven der Wasserinsecten, viele Würmer,

☞ schlagend, viele Fische,

☞ spritzend, viele Muscheln,

☞ tauchend, einige Vögel und Wasserinsecten, die meisten Fische und Würmer,

☞ schlängelnd, schwimmende Schlangen,

☞ springend, hüpfend, einige Wasserinsecten,

b. in der Luft, nach allen Richtungen und Höhen, anfänglich steigend, flatternd, schwebend, stossend, bogenweise, taumelnd,

☞ mit zwey Flügeln, welche häutig, behaart oder befiedert sind — fliegende Säugthiere und Amphibien, Vögel, Insecten,

☞ mit vier Flügeln, welche zwey und zwey hart und häutig, oder je zwey und zwey halbhart und häutig, oder ganz häutig oder netzförmig oder bestäubt sind. Insecten.

I. HAUPTABTHEILUNG.

I. CLASSE. SAEUGTHIERE.

§. 48.

Nach §. 38. haben alle Säugthiere rothes warmes Blut, ein Herz mit zwey Herzkammern und zwey Vorkammern, athmen durch freie Lungen §. 46. fügen ihre Jungen mit der Milch ihrer Brüste, und haben wahre durch Bänder verbundene Knochen. Sie haben meistens alle Sinne, manchen davon in vorzüglichem Grade. Ihr Bau ist überhaupt der vollkommenste, den wir an Thieren kennen.

§. 49.

Diese Thiere sind uns daher §. 47. in ihrer Bildung am ähnlichsten, und zwar so ähnlich, daß die größten Naturforscher nicht Anstand nahmen, dem Menschen unter ihnen seinen Platz anzuweisen, sie verdienen daher vorzüglich unsere Aufmerksamkeit. Das, was sie mit dem Menschen gemein haben, betrachten wir in der Naturgeschichte des Menschen: ihre Abweichungen bey der Geschichte jeder Art. Auf diese Weise werden wir ihre Eigenschaften, ihren Nutzen in der thierischen Oekonomie überhaupt, und für die Gesellschaft insbesondere, am bequemsten kennen lernen.

§. 50.

Nach der §. 37. gegebenen Anordnung der Säugthiere kommen wir zur I. Ordnung der I. Abtheilung.

I. ABTHEILUNG. I. ORDNUNG.

§. 51.

Die Kennzeichen der hieher gehörigen Thiere sind nach §. 38. in der oberen und unteren Kinnlade 4 parallel nebeneinander stehende Vorderzähne, selten 2, 6, 8, 0; einzelne spitze Eckzähne zu beiden Seiten; 2—4 Zitzen an der Brust; wenigstens 2 Hände statt der Vorderfüße, oft 4 Hände statt aller Füße; meistens gespaltene mit breiten Nägeln versehene, selten durch eine Flughaut verbundene, Finger oder Zehen, oder Extremitäten; Schlüsselbeine und daher ungeschickter Gang auf 4 Füßen.

§. 52.

Die erste hieher gehörige Gattung ist der Mensch homo. Sein Gattungskennzeichen sind in beiden Kinnladen 4 dicht aneinander stehende Schneidezähne; wenig längere und dicht an diese und an die Backenzähne anschliessende Eckzähne, 5 oben breite und in der Mitte vertiefte, an den Seiten zugerundete Backenzähne; 2 Hände statt der Vorderfüße mit halbcylindrischen flachen Nägeln; hervorragendes Kinn; aufrechter Gang. Wir kennen nur eine Art, aber mehrere Abarten der Menschengattung.

NATURGESCHICHTE

DES

MENSCHEN.

§. 53.

Es ist der Mühe werth, den Menschen theils um seiner eigenen Eitelkeit und Würde und Erhaltung willen, theils wegen der Verhältnisse, in welchen er mit andern Thieren steht, genauer zu betrachten, und seinen thierischen Theil, seinen Körper, in so ferne er die Anlagen enthält, die wir an dem Menschen bewundern, naturhistorisch zu untersuchen, und mit jenen der übrigen Thiere zu vergleichen. Die mit seinen körperlichen Vollkommenheiten in Verbindung stehenden geistigen Fähigkeiten, die Untersuchungen über seinen primitiven Zustand, über die Fragen, ob er Instinct oder Kunsttriebe habe? wie er zur Sprache kam etc.? gehören nicht hieher. Es genügt dem Naturforscher den Menschen an beiden Polen, wie unter der Linie in Gesellschaft zu finden, so wie er auch andere Thiere oft in Gesellschaft antrifft; er bemüht sich nur den Körper des Thieres näher kennen zu lernen, das von der Linie zu den beiden Polen hin bis zum 80° N. und 58° S. verbreitet ist; das jedes Klima sich anzupassen wufste; das Wälder vernichtete und Wüsten in Paradiese umschuf; das Gebirge durchgrub und neue Berge aufthürmte; das Seen austrocknete, Flüssen ihren Lauf anwies, Meere verband, und den Ocean dämmte, das, waffenlos gebohren, die wildesten Thiere zähmte, oder aus seiner Gesellschaft

verbannte, vernichtete; das, um sich eine frohe Stunde zu machen, 3 Welttheile plündert; das mit allen Elementen den Kampf begann und alle besiegte.

§. 54.

Aus den §. 52. angeführten allgemeinen Sätzen erhellet, daß die Organisation des menschlichen Körpers mit jener der Thiere verglichen, in so ferne wir nämlich beide kennen, absolut und relativ, die vollkommenste, daß der Mensch das biegsamste, feinste und daher dauerhafteste, stärkste Thier seyn müsse. Von den letzten physischen im Baue des Körpers gegründeten Ursachen dieser Vollkommenheiten und Vorzüge wissen wir nur sehr wenig: die Hilfswissenschaften der Menschenkunde, Anatomie und Physiologie des menschlichen und thierischen Körpers überhaupt, und die meisten physischen Wissenschaften, in so ferne sie sich unmittelbar auf den Menschen beziehen, sind noch zu weit zurück, als daß man große Aufschlüsse erwarten dürfte. Desto nothwendiger wird es daher, das bisher Bekannte und Wichtige zu sammeln, und in Umlauf zu setzen.

§. 55.

Durch die §. 51. angegebenen Gattungsmerkmale wäre der Mensch, die einzige zu dieser Gattung gehörige Art, der *homo sapiens* L. hinlänglich von allen übrigen Thieren unterschieden. Ich glaubte mich aber einer Unterlassungsfünde schuldig zu machen, wenn ich die vortrefliche, wegen ihres Gegenstandes so interessante und in ihrer Ausführung so musterhafte Beschreibung des äusseren menschlichen Körpers von Linné überginge. Sie ist folgende.

§. 56.

§. 56.

Der Körper des Menschen ist aufrecht, nackt, mit kleinen, feinen, weichen Haaren dünn überfäet, waffenlos gebohren, und wächst fast zu 6 Fuß Höhe. Sein Kopf ist umgekehrt eyrund, oben mit langen Haaren bewachsen; am Vorderhaupte stumpf, noch stumpfer am Scheitel, und stark gewölbt am Hinterhaupte. Das Gesicht ist nackt; die Stirne fast flach, viereckig; die Schläfe sind etwas zusammengedrückt, und bilden zurück hinauf Winkel in den behaarten Theil. Die Augenbraunen ragen etwas vor, und sind mit, nach außen übereinander liegenden, Haaren besetzt, welche durch eine fast flache Glatze von einander getrennt sind. Das obere Augenlid ist beweglich; das untere ruht; beide sind mit einer Reihe hervorstehender etwas umgebogener Haare, mit Augenwimpern besetzt. Die Augen sind rund, ohne Hebemuskel. Der Augenstern ist kreisförmig, ohne Niekhaut. Die obere Backengegend ist etwas gewölbt, weich, gefärbt, nach abwärts etwas zusammengedrückt, *malae*, und unten schlaf, *buccae*. Die Nase ragt hervor, ist kürzer als die Lippen, von den Seiten etwas zusammengedrückt, an der Spitze etwas höher gewölbt. Die Nasenlöcher sind eyrund, innenwendig mit Nasenhaaren besetzt, am Rande aufgeworfen. Die Oberlippe hat ein fast senkrechtes Grübchen. Die Unterlippe ist etwas mehr gewölbt, und tritt mehr hervor. Der Mund ist bey den Männern mit einem Barte umwachsen, und die borstenähnlichen Barthare sammeln sich am Kinne in Bündeln. Die Zähne sitzen in den beiden Kiefern selbst; in jeder Kinnlade stehen vorne aufrecht, parallel und dicht neben einander die Schneidezähne,

die flacher, abgerundeter, und einander mehr gleich sind, als bey den übrigen Thieren; eben so sind die einzelnen Eckzähne, verglichen mit jenen der Thiere, kürzer, aber doch etwas länger als die Schneidezähne, und eben so sind die zu jeder Seite stehenden stumpfen 5 Backenzähne nicht so tief gefurcht. Die Ohren stehen an den Seiten; die äusseren Ohren sind halbmondförmig zugerundet, etwas angedrückt, nackt, oben mit einem gewölbten Rande versehen, unten herausgebogen, weich, mit Ohrläppchen behangen."

"Der Rumpf besteht aus dem Halfe, dem Oberleibe, dem Rücken und dem Unterleibe."

"Der Hals ist rundlicht, kürzer als der Kopf, die Halsrückenwirbelbeine sind durch kein eigenes Hängeband mit den Rückenwirbelbeinen, wie bey den übrigen Thieren, verbunden. Der Nacken ist hinten hohl, die Kehle ist oben ausgehöhlt, in der Mitte etwas gewölbt. Der Oberleib ist vorne und rückwärts etwas flach gedrückt; die Brust etwas flach, an der Gurgel stark ausgehöhlt. Die Achseln sind unterwärts ausgehöhlt, und mit starken Haaren besetzt. Das Herzgrübchen bildet eine flache Tiefe. An der Brust sitzen 2 rundlichte, etwas erhabene, von einander abgefonderte Brüste, wovon jede ein walzenförmiges, stumpfes, faltiges Wärzchen hat, das mit einem gefärbten Kreise umgeben ist. Am Oberleibe ist rückwärts der flache Rücken, an welchem die Schulterblätter etwas hervorstecken, und einen vertieften Mittelraum (interscapulium) zwischen sich bilden. Der Unterleib ist vorne gewölbt, schlaf; der Nabel ausgehöhlt; die obere Magengegend ist flach, die untere etwas gewölbt; die Rippenweichen sind rundlicht,

die Weichen selbst ausgehöhlt. Der After ist zurückgezogen; das Schwanzbein ohne Verlängerung nach aussen."

"Die Extremitäten sind vorne oder oben Hände, hinten oder unten Füße. Die Oberarme stehen weit auseinander, sind dick, rundlicht, fast so lange als die Beine; Der Ellenbogen ragt stumpf hervor; der Vorderarm ist fast so dick als der Oberarm, rund, an der inneren Seite flacher. Die obere Fläche der Hand wird allmählig breiter, ist fast kreisförmig, flach, nach oben und aussen etwas gewölbt. Die untere Fläche der Hand ist hohl. Der 2te, 3te, 4te, 5te Finger liegen frey an einander; der Daumen steht ab, ist kürzer und dicker. Unter den übrigen Fingern ist der 5te der kleinste, etwas länger ist der 2te und 4te; der 3te und längste reicht fast bis an die Mitte des Schenkels. Die Nägel sind rundlicht, flachgewölbt, und zeigen an der Wurzel einen bleichen mondförmigen Flecken. Die Oberfchenkel stehen nahe nebeneinander, sind an den Lenden sehr muskelicht, am Gefässe gewölbt und fleischicht. Die Kniee sind vorwärts gebogen und stumpf; die Kniekehle ist nach vorne ausgehöhlt. Die Beine sind beinahe so lang als die Schenkel, rückwärts mit starken bäuchichten Muskeln, den Waden, versehen, unten dünner, vorne schmaler. Der Fuss stützt sich auf eine länglichte, dicke, gewölbte, hervorragende Ferse, die breiter ist als bey den übrigen Thieren, und sich mit der Fusssohle selbst verbindet. Zu beiden Seiten über der Ferse stehen die halbrunden harten Knöchel einander gegenüber. Die obere Fläche des länglichten Fusses ist gewölbt, die untere flach, quer ausgehöhlt. Die 5 oben gekrümmten, unten hervorste-

henden Zehen stehen dicht neben einander. Die große Zehe ist dicker, kürzer; die etwas längere 2te und 3te sind fast gleich lang; die 4te und 5te nehmen wieder ab, so daß die letzte die kleinste ist. Die Nägel sind wie an den Fingern."

§. 57.

Alle diese §. 55. beschriebenen Theile haben bey schönen wohlgebildeten Menschen ein gewisses Ebenmaafs, welches bildende Künstler studirten, und durch wiederholte Vergleichen und Messungen auf folgende Weise bestimmten. Sie theilten den ganzen menschlichen Körper in 10 Gesichtslängen. Das Gesicht selbst theilten sie wieder in 3 gleiche Theile, in 3 sogenannte Nasenlängen, und rechnen die erste von der Stirne bis zur Nasenwurzel, von der Nasenwurzel bis zum Lippengrübchen die zweyte, und die dritte von diesem bis an die Spitze des Kinnes. Für die Entfernung des Scheitels vom Anfange der Stirne oder des Haarwuchses rechnen sie noch eine Nasenlänge. Vom Unterkinne bis zum Grübchen über dem Brustbeine am Halse kommen $\frac{2}{3}$ Gesichtslängen, oder 2 Nasenlängen. Eine ganze Gesichtslänge kommt von diesem Grübchen bis unter die Brüste, und wieder eine ganze von da bis an den Nabel, und die fünfte endlich vom Nabel bis zur Trennung der unteren Gliedmassen. Hier ist also die Hälfte des ganzen Körpers. Vom Anfange der Schenkel bis zum Kniee kommen 2 Gesichtslängen; eine halbe Gesichtslänge für das Kniee selbst, und wieder 2 Gesichtslängen für die Beine, und eine halbe für die Ferse. Die doppelte Armlänge ist gewöhnlich die Länge des ganzen Körpers. Die Breite über die Brust von einer Ach-

fel bis zu der anderen beträgt 2 Gesichtslängen, und Oberarm und Unterarm bis an die Spitze des kleinen Fingers halten jeder 2 Gesichtslängen.

§. 58.

Die mittlere Grösse, welche der Mensch jezt erreicht, ist ungefähr 5 Fufs und etwas darüber. Ein Mensch, der über 5 F. 4 Zoll misst, wird groß genannt, und klein, wenn er unter 4' 5'' ist. Die täglichen manchmal einen halben Zoll und darüber betragenden Veränderungen in der Grösse eines und desselben Menschen kommen hier nicht in Anschlag. Klima, Lebensweise, Mischung und Geschlecht ändert diese Angabe der Grösse des Wuchses mannigfaltig. Die Bewohner der Polarländer sind meistens wenig über 4 Fufs hoch; die Gebirgsleute sind grösser als die benachbarten Bewohner der Ebenen: die Alpenbewohner hingegen sind sehr klein. Die Patagonen in Südamerika sollen grösser als andere Völker, höher als 6 Fufs, seyn. Riesenvölker und Zwernationen gibt es nicht. Die Existenz der Quimos auf Madagascar ist bisher nicht bestätigt worden. Einzelne Beispiele von Riesen, welche, selbst in der Nachbarschaft der Polarländer, 6 Fufs 8 Zolle, 7 Fufs 8 Z. in den Gebirgen Tirols 8 F. 8 Z. erreichten, haben Augenzeugen in den neueren Zeiten angemerkt. Ob das Mädchen von 10 Fufs Höhe, das Goropius gesehen haben will, und der eben so hohe Gabara, Plinius's Zeitgenosse, ob der $11\frac{1}{2}$ F. hohe Schottländer Funam wirklich existirten? Mehrere ausgegrabene sogenannte Riesenknochen, sind doch wohl nur Knochen einer jezt unbekannten Thierart, wie das vorgebliche Skelet des altfränkischen Königs Teutoboch.

Beweisen aber diese nicht so sehr seltenen *) Knochen einer grösseren Thierart und überhaupt die Traditionen fast aller Völker von Riesen, ungeheuren Ochsen, Ebern, Adlern, Schlangen etc. nicht für eine kräftigere Entwicklung der thierischen Körper in der Vorzeit? Eben so haben wir auch Beispiele von Individuen, die mitten unter Völkern von dem schönsten Wuchse, in England, Holland, Pohlen, nur 33, 28, 21 Zolle hoch geworden sind. Die Beispiele von Zwergen von 18 — 16'' Höhe sind verdächtig. Großgewachsene Eltern zeugen gewöhnlich Kinder von gleichem Wuchse, und mehrere Zwerge hatten Geschwisterzwerge in ihrer Familie. Mäßige Leibesbewegung befördert bey guter Nahrung den Wuchs, den harte Arbeit und Ruhe, und Hunger, oder schlechte Kost ersticken. Weiber sind gewöhnlich um einige Zolle kleiner als Männer. Das gewöhnliche Gewicht eines ausgewachsenen mittelmäßigen Menschen ist 120 — 150 Pfund: ungewöhnliche Anhäufung des Fettes kann aber den menschlichen Körper 500, 580, 600 Pfund schwer machen. Ed. Bright 1750, wog 609 Pfund, und Sponer sogar 649.

§. 59.

Die §. 55 — 57. angegebenen Bildungen und Verhältnisse der äusseren Theile des menschlichen Körpers leiden mannigfaltige Aenderungen nach Geschlecht, Klima, Lebensweise, Alter, Gesundheit der Eltern und der Individuen selbst, und den von allen diesen Umständen abhängenden moralischen Verhältnissen. Mehrere Wir-

*) Auch hier bey Nussdorf an der Donau fand man Backenzähne, wie Buff. Suppl. T. IV. abbildete.

kungen dieser Ursachen auf den äusseren Habitus des Menschen sind zugleich mit kräftigen Einflüssen auf seinen inneren Bau so innig verbunden, daß man ihre Betrachtung bis zur Beschauung desselben versparen muß.

§. 60.

Das weibliche Geschlecht des Menschen unterscheidet sich von dem männlichen nebst dem §. 57. angegebenen Unterschiede des Wuchses, und der Geschlechtsmerkmale durch sanftere Umrisse des Körpers, durch eine feinere, gewöhnlich weisse Haut, weniger ausgezeichnete, weichere, dickere Muskel, feinere Knochen, einen kleineren Mund, ebneren Hals, ründere, vollere Hüften und Kniee, längere Schenkel etc.

§. 61.

Weit auffallendere Unterschiede in dem äusseren Habitus bewirkt das Klima, §. 25. Es ändert nicht nur die Farbe der Haut und den Wuchs der Haare, sondern selbst die Bildung des Gesichtes und des Schädels zum Theile; es macht den Menschen sich selbst so unähnlich, daß mehrere Naturforscher, freilich nicht immer aus den menschenfreundlichsten Nebenabsichten, den Neger von dem Europäer trennen, und als eine Mittelspecies zwischen diesem und dem Orang-Outang setzen wollen. Allein, Tradition, in so ferne sie der Naturforscher benützen darf; Erfahrung über die Gewalt der physischen Ursachen auf Bildung und Farbe der Thiere und Pflanzen, und Analogie fast aus dem gesammten Thierreiche, wo nie eine in der Natur gegründete Art sich mit einer fremden Art fortpflanzt, und fruchtbare Bastarde zeugt; die bey kleinen, oft zufälligen oder

falschgesehenen, voreilig bestimmten Unterschieden auffallende Aehnlichkeit der verschiedensten Menschenrassen etc. nöthigen mich der Meinung der meisten und gründlichsten Naturforscher beizutreten, und den Neger, der anderen wie weit immer vom Europäer entfernt scheinen mag, für eine und eben dieselbe Menschenrace mit diesem zu halten, so wie sie selbst die, im Grunde von dem Europäer eben so sehr abweichenden Mongolen, nur für eine Menschenrace mit demselben erklären. Die Bestimmung der Zahl dieser Rassen, und die Unterbringung der verschiedenen Nationen unter dieselben hat den Naturforschern zu manchem Streite Anlaß gegeben. Ohne meine Meinung jemandem aufzudringen, erzähle ich hier blos jene der anderen.

§. 62.

Linné nahm für jeden Welttheil eine eigene Menschenrace an: seine Bestimmungen und Anmerkungen können aber, vielleicht ohne Schaden, hier übergangen werden. Goldsmith und Erxleben nahmen 6 Rassen an. Lezterer bestimmte sie, wie folgt.

- a. "Der Lappe, im Norden von Europa, Asien, Amerika. Er ist klein, untersezt, weiß (lichtrothbraun*) großköpfig, hat ein breites, flaches Gesicht, einen hervorragenden, zugespizten, kaum bartigen Unterkiefer, kleine tiefliegende schwarzbraune Augen, kleine stumpfe Nase, Backen, großen dicklippichten Mund, große Ohren, lange, gerade, starke, schwarze Haare, lange Arme und kleine Beine" (Ihm ähnlich ist der unter gleich

*) Einige Zusätze habe ich in () beigefügt.

rauhem Klima lebende 4 — 5' hohe Samojede, Ostiake etc. mit dickem Kopfe, plattem Gesichte und platter Nase, kleinen schwarzen Augen, stark hervorstehendem Munde, steifem schwarzen Haare und wenigem Barte, kurzen Beinen und kleinen Füßen. Die Eskimos und Grönländer im Norden von Amerika sind von beiden wenig unterschieden.)

β. "Der Tatar vom Imaus gegen den Polarkreis Afiens ist mittelmässig groß, hat ein flaches breites (oft schmales) Gesicht, runzlichte Stirne, kleine tiefliegende schwarze Augen mit starken Augenbraunenbogen, eine kurze dicke Nase, Bausbacken, (kleinen Mund) hervorstehendes spitzes Kinn, dünnen Bart, lange weit auseinander stehende Zähne, starke schwarze Haare, dicke Schenkel, kurze Beine." (Er ist bräunlich und hager. Ihm nähern sich die Kalmücken mit den schmalen, schwarzen, fast gerade gegen die Nase schief abwärts laufenden Augenbraunen und Augenhöhlen, dicken Backenbeinen, kurzer platter Nase, rundem Gesichte, breiten Lippen, kurzen schwarzen Haare und sehr dünnem, oft gar keinem Barte. Die Koräken, Kamtschadalen und die meisten Bewohner der ostasiatischen Inselkette (ihre etwas besser gebildeten Nachbarn, die Tschutkschen ausgenommen) haben meistens Kalmückengesichter. Die Mandchuren N. O. von China und die Tungusen haben weniger eingedrückte Nasen.)

γ. "Der Afiate jenseits des Ganges ist mittelmässig groß, misfarbig, steif, hat schwärzlichte

dünne Haare, kleine schwarze Augen, breitgedrückte Nase, dicke Lippen, schief vorwärts stehende Zähne." (Die Farbe und Bildung der hier unter dem Namen Afiate begriffenen Völker ist sehr verschieden. Der weißlicht braune Chineser hält ein viereckiges Gesicht, eine breite Stirne, kleine flachliegende Augen, kurze Nase, breite Ohren, dünnen schwarzen Bart und schwarzes Haar, einen dicken Bauch, kleine Füße etc. für schön, und bemühet sich seinen Körper nach diesen Begriffen von Schönheit zu bilden. Er scheint, mit den ihm ähnlichen bräuneren Japanern den Uebergang von den Kalmücken zu dieser Race zu bilden. Die Siamer haben ein fast rautenförmiges Gesicht, die Stirne fast so spitz als das Kinn, die kleinen Augen schief gestellt, die Nase kurz und rund, die Backen hohl, den Mund groß und dicklippicht etc. Die meisten übrigen hieher gehörigen Afiaten weichen mehr in der Farbe als in der Bildung von dem Europäer ab, und sind nach dem Grade der Hitze des Landes, welches sie bewohnen, dunkler. Die Bewohner des nördlicheren Indiens sind nur nussbraun, während die Malagen, wie jene auf Zeylon, auf den Maldiven in Timor und Ternate schwarzbraun sind. Die Malabaren sind schwärzer als die Indier auf der Küste von Coromandel. Mehr oder weniger dunkelgelbbraun sind die Bewohner des Reiches des Mogul in Golconda, Visapur; röthlichtbraun die Inder am Pegu, in Arakan und den marianischen Inseln; Kupferbraun auf den nikobarischen Inseln und Java, Amboina und den Molukken. Am hellsten ist die Farbe der Macaffaren. Die dunkle Farbe der Haut

pflanzt sich in den ersten Generationen fort. Das Kind einer Inderin und eines Weissen heisst Mestiz, das eines Weissen und einer Mestiz, Kastiz, von dieser und einem Weissen Bontiz etc. bis endlich nach mehreren Generationen die Farbe verschwindet. Diesen Asiaten sind noch ähnlich mehrere Südseeinsulaner, und Neuseeländer, die Bewohner der Societäts-Marquesas- und Osterinseln, die Habessinier in Afrika, welche, wegen der höheren Lage ihres Landes, nur schwärzgelb sind, wie die benachbarten Mauren, nomadischen Araber, Caffern, und Hottentotten, und die Quanches, auf den canarischen Inseln. Die Habessinier sollen in ihrer Bildung den Kalmücken ähneln: die Kaffern sind schöner.)

6. "Der Europäer ist mittelmässig groß, weiss, nervicht, hat langes liches Haar, blaue oder braune Augen, feine Lippen." (Er ist nach unseren Begriffen von Schönheit gebildet: weiss und blühendroth, mit feinem blonden Haare, wohlgeöffneten blauen Augen, starkem Wuchse in nördlichen Gegenden: bräunlicht, schwarzhaaricht, mit kleinen schwarzen Augen, gebogener Nase in südlicheren Provinzen. Weiss und nach unseren Begriffen von Schönheit gebaut sind noch einige Nordafrikaner, ja einige um Algier haben sogar gelbes Haar. Die Georgier und Tschirkassier, die Türken in Kleinasien, die nördlichen Perfer, sind blos sonnenbraun; diejenigen von ihnen, welche den Sonnenstrahlen weniger ausgesetzt sind, geben den Europäern an Weisse und Schönheit nichts nach. Einige Südseeinsu-

laner sind den schönsten Europäern an Bildung und Farbe gleich.)

8. "Der Afrikaner vorzüglich des westlichen Afrikas ist groß, schwarz, hat eine dicke schwarze, sammtartige, (ölichte) Haut, schwarze Krausewolle statt des Haares, schwarze oder grüne Augen, aufgeworfene Nase, dicke (schmutzigrothe) Lippen, dicken Unterleib, lange herabhängende Zitzen." (Er hat ferner einen größeren Kopf, der sich flacher, mehr rückwärts, mit dem Rückgrate verbindet, große Ohren, hervorstehende Backenknochen, hervorragenden Oberkiefer und starken Unterkiefer. Die jungen Neger sind bey der Geburt sehr roth, werden nach 2 — 3 Tagen tiefer gelbbraun als andere Kinder, und nach 8 Tagen ganz schwarz. Ihre Nägel und Geschlechtstheile sind es schon bey der Geburt. Ein Neger und eine Weiße, oder umgekehrt, geben einen Mulatten, der schwarzgrau und langhaaricht ist. Ein Mulatte und eine Weiße einen Terzeron; dieser und eine Weiße einen Quarteron etc. bis endlich die schwarze Farbe verschwindet. Amerikaner und Neger geben den Kabugle, oder schwarzen Caraiben. Selten sind die Kinder der Neger gefleckt: öfters aber ganz Kreideweiß, mit dicken Köpfen, dünnen rothen oder weißen Haaren, rothen, triefenden, das Tageslicht scheuenden Augen, verhärteten Drüsen vorzüglich am Halse, verschobenem Leibe, langen Armen etc. Diese sogenannten Kakerlaken, Dondos, Albinos, Blafards, weissen, rothen, oder gelben Neger, scheinen bey den Negern und dun-

kelgefärbten Völkern das zu seyn, was die Cre-
tinen in den europäischen Gebirgen, im Walli-
ferlande, die Dosteln in Obersteyermark, im Salz-
burgischen, und in Tyrol find, was die weissen
Mäuse und weissen Kaninchen unter den Mäusen
und Kaninchen find. Ein Dondos wird nie schwarz,
wohl aber werden Neger im gemässigten Klima
durch Krankheiten, Alter, und an verwundeten
Stellen weiss. Die Neger an der Gambia, die Ua-
lofen find schwarz, wie Ebenholz; jene von Gui-
nea, Sierra Leone, an der Goldküste, find nicht so
schwarz, und noch weniger jene in Whida, Congo,
Angola. Wahre Neger wohnen nur vom 16° N.
bis 15° S. Auf Neuguinea find die Papuas wahre
Neger. Auch auf einigen Südseeinseln findet
man negernähnliche, kraushaarichte, dicklippichte,
schwärzlichte Menschen, mit breitem Munde und
stumpfer dicker Nase. Gehören die auf Mali-
kolo vorgeblich gefundenen affenähnlichen Men-
schen mit von der Nasenwurzel an zurückgedrück-
ter Hirnschaale nicht hieher?)

§. "Der Amerikaner ist mittelmässig gross, braun-
roth, hat schwarzes, gerades, starkes Haar, Som-
mersprossen im Gesichte, kleine Stirne, schwarze
(tiefliegende) Augen, (hervorstehende Backenkno-
chen) eine Adlernase, weit offenstehende Nasen-
löcher, wenig Bart am Kinn." (Die Feuerlän-
der und nordwestlichen amerikanischen Wilden
find groszköpfig mit breiten Gesichtern, platter
Nase, weiten Nasenlöchern; erstere find weit häss-
licher als letztere, klein, grossbeinicht, mit gebo-
genen Knien etc. Die Peruaner, und auch

mehrere Mexikaner, und die meisten nordöstlichen Amerikaner sind fast so weiß, als Europäer. Die Kinder eines Europäers und einer Amerikanerin, heißen Kriolen, welche mit Amerikanern Mestizen zeugen.)

§. 63.

John Hunter theilte die Rassen nach der Hauptfarbe in:

schwarze; die Afrikaner, zwischen den Wendekreisen, die Schwarzen auf Neuguinea, Neuhol-
land.

halbschwarze; die Mauren im nördlichen Afrika
und die Hottentotten.

kupferfarbichte — Ostindier —

rothe, Westindier —

braune, Tataren, Perfer, Araber, Afrikaner am mit-
telländischen Meere, Chinesen.

halbbraune, mittägige Europäer, Sicilianer, Habessier,
Spanier, Türken, Samojeden, Lappen.

Von Kants, Meiners, Wülfchi und Forsters
Rassenabtheilungen in den Vorlesungen.

§. 64.

Blumenbach sagt in einem Auszuge aus seinem
Hauptwerke: *de generis humani varietate nativa* 1795. III Aufl. in der V Aufl. seines Lehrbuches
p. 60. u. f.: "Es gibt nur eine Gattung (Species) im
Menschengeschlecht, und alle uns bekannte Völker aller
Zeiten und aller Himmelsstriche können von einer ge-
meinschaftlichen Hauptrasse abstammen — doch habe

ich das ganze Menschengeschlecht noch am füglichsten unter folgende 5 Rassen zu bringen geglaubt:

1. Die caucasische Rasse: von weisser Farbe, mit rothen Wangen, langem, weichen, nussbraunen Haar, (das aber einerseits ins Blonde, anderseits ins Dunkelbraune übergeht) und der nach den europäischen Begriffen von Schönheit musterhaften Schedel und Gesichtsform. Es gehören dahin die Europäer mit Ausnahme der Lappen und übrigen Finnen, dann die westlichen Asiaten dießseits des Oby, des caspischen Meeres, und des Ganges, nebst den Nordafrikanern, also ungefähr die Bewohner der den alten Griechen und Römern bekannten Welt (mit Ausnahme ihrer Aethiopier.)

2. Die äthiopische Rasse, meist waizengelb, theils wie gekochte Quitten, oder wie getrocknete Citronschalen, wenigem schwarzen, straffen Haare, enggeschlizten Augenliedern, plattem Gesichte, und seitwärts eminirenden Backenknochen. Diese Rasse begreift die übrigen Asiaten mit Ausnahme der Malayen, dann die finnischen Völker in Europa (Lappen) und die Eskimos im nördlichsten Amerika.

3. Die äthiopische Rasse, mehr oder weniger schwarz, mit schwarzem krausen Haare, vorwärts prominirenden Kiefern, wulstigen Lippen und stumper Nase. Dahin die übrigen Afrikaner: namentlich die Neger, die sich dann in die Habessinier, Maurer verlieren, so wie jede andere Menschenvarietät mit ihren benachbarten Völkerschaften gleichsam zusammenfließt.

4. Die amerikanische Rasse. Lohfarb oder zimmtbraun (theils wie Eisenrost, oder wie angelauenes Kupfer) mit schlichtem, straffem, schwarzem Haar und breitem, aber nicht plattem Gesicht, sondern stark ausgewirkten Zügen. Begreift die übrigen Amerikaner ausser den Eskimos.

5. Die malayische Rasse. Von brauner Farbe, (einerseits bis ins helle Mahagony, anderseits bis ins dunkelste Nelken- und Castanienbraun) mit dichtem schwarzlockigem Haarwuchs, breiter Nase, grossen Mund. Dahin gehören die Südsee-Insulaner oder die Bewohner des fünften Welttheils und der Marianen, Philippinnen, Molucken und sundaischen Inseln, nebst den eigentlichen Malayen.

Von diesen 5 Hauptrassen muß nach allen physiologischen Gründen die Kaukasische als die mittlere oder Stammrasse angenommen werden. Die beiden Extreme, worinn sie ausgeartet, sind einerseits die mongolische, anderseits die äthiopische. Die übrigen beiden machen die Uebergänge. Die amerikanische, den, zwischen der caucasischen und mongolischen. Die malayische, den, zwischen jener Mittelrasse und der äthiopischen."

§. 65.

Es ist den Grundsätzen der physikalischen Erdbeschreibung, der Naturgeschichte und der Völker-geschichte gemäß anzunehmen, daß der erste Wohnort des Menschen in den höheren Stellen des mittleren Asiens war, und daß er von dort aus, durch mancherley Umstände gezwungen, bis unter die Linie vordrang, wo die Hitze den Weingeist kochen macht, und bis an den Pol

Pol hinabstieg, wo der Rum fast die Hälfte des Jahres über gefroren ist. Die Farbe des ersten Menschen war also wahrscheinlich bräunlicht weifs. Je weiter er sich über die Erde verbreitete und von seiner Heimath entfernte, desto mehr mußten die immer fortgesetzten anhaltenden Wirkungen des Klimas, unter welchem er wohnte, und seiner diesem Klima anpassenden Nahrung, Lebensweise und Mischung einen nothwendigen unvertheilbaren Einfluß auf seinen Körper äussern. Diese anfänglichen Veränderungen und Neuerungen wurden endlich eine Eigenschaft, die sich fortpflanzte, und die, beym Wechsel des Klimas und der davon abhängenden Ursachen nur allmählig wieder verschwindet, so wie sie allmählig entstanden war. So scheint die bräunlicht weisse Farbe des ersten Menschen nach und nach durch das Klima seiner verschiedenen Wohnorte weifs, röthlicht, kupferroth, röthlichtbraun, braun, dunkelbraun, gelb oder olivenfarb, schwarzbraun, schwarz geworden zu seyn. Die letzten, wahrscheinlich blos chemischen Ursachen der schwarzen Hautfarbe der Mohren werden wir vielleicht nie angeben können, nie mit Sicherheit unterscheiden, ob die dunklere Galle, das schwärzere Blut, die schwärzlichte Samenfeuchtigkeit, das dunklere Nervenmark der Neger, oder ob alle diese Ursachen zusammen und in welcher Ordnung sie auf den malpighischen Schleim der Haut wirken, oder ob dieser auf jene zurückwirkt. Die Erfahrung, daß die Sonne uns nördliche Europäer selbst in unserem kurzen Sommer schwärzt, daß alle Thiere und Pflanzen zwischen den Wendekreisen gefättigtere Farben haben; daß die Affen und Vögel des Negerlandes gewöhnlich schwarz sind; daß die Portugiesen, die seit vierhundert Jahren im Negerlande zu Hause sind, gar nicht mehr von den einge-

bohrnen Negern zu unterscheiden sind; daß alles, was unsere Haut dunkler färbt, auch die Farbe der Neger dunkler macht; daß die Einwohner des kühleren Amerikas unter der Linie nur rothbraun sind — alles dieses scheint den Einfluß des Lichtes und der Wärme der Sonnenstrahlen auf den thierischen Körper hinlänglich zu beweisen. Die rothbraune Farbe der Bewohner der Polarländer scheint eine Wirkung der heftigen Kälte und der unreinlichen Lebensweise in ihren Rauchhütten zu seyn.

§. 66.

So wie Luft und Sonne auf die Farbe der Haut, so kann Nahrung, Mischung und Lebensweise, und manche andere damit verbundene Localursache auf den Bau der Knochen, und folglich auch auf den Bau des Schädels und des Gesichtes wirken, und so Nationaleigenheiten in der Bildung dieser beiden Theile veranlassen. Nur müssen dieselben behutsamer, als gewöhnlich geschieht, bestimmt werden, und man darf nicht von 10 auf 10 Millionen schließen. Es scheint sogar, daß man diese sogenannten Nationalunterschiede studiert, bloß um sich selbst zu widerlegen. Wie viele Wiener haben wahre Neger Schädel und Kalmückengesichter? Wie wahr sagte daher der größte Meister in dieser Kunst: "*non adeo propriam et characteristicam aethiopibus (und fast allen Nationen) esse speciem?*"*) Kann man an Thierschädeln der bey verschiedenen Völkern lange einheimischen Thieren ähnliche Nationalunterschiede bemerken? Hilft nicht eine weit auffallendere Aehn-

*) Blumenbach oec. cran. 1. p. 21.

lichkeit in der Physiognomie der Gesichter und des Betragens eines Volkes diese vorgeblichen Nationalunterschiede vergrößern? Und kennen wir diese Völker so genau als die europäischen Nationen, welche es oft schwer wird, in Individuen wieder zu erkennen? Und gehören diese Nationalphysiognomien nicht vielmehr in die Pathognomik, mit welcher man eine fantastische, sogenannte, Wissenschaft, die Physiognomik, immer fälschlich verwechselte? Mehreres hieher gehörige wurde §. 62. einschaltungsweise angeführt.

§. 67.

Der Mensch lebt auf dem festen Lande im Trocknen als Eskimo und Grönländer unter dem 80° N. B. als Neger unter der Linie, und als Pescheray unter dem 56° S. B. Er dringt durch das Eis beider Pole noch weiter vor, verträgt im Norden eine Kälte von 126° F. wo Heher und Sperlinge aus der Luft fallen, wo der Brantwein in geheizten Zimmern, wo das Quecksilber in freier Luft friert, und jagt unterm Aequator in einer Hitze von $108 - 117^{\circ}$ F. Einen plötzlichen Uebergang von 116° über den Eispunct zu 100° unter demselben oder eine Differenz von 216° erfährt der Russe, so oft er mitten im Winter seine Wohnstube verläßt. In Sicilien erfährt der Europäer, so oft er bey einem Girocco den Aetna besteigt, eine Aenderung der Temperatur von 120° . Die künstliche Hitze, welche der Mensch ertragen kann, gibt eine noch höhere Differenz. D. For-dyce lebte 8 Minuten lang in einer künstlichen Hitze von 120° R. (260° F.) welche die Hitze des siedenden Wassers um 48° F. übertraf, und worinn mit Oel übergossenes Wasser wirklich kochte, Eyer in 10' hart, und

Rindfleisch in 13' gar wurde: Abends gieng er spazieren, da das Thermometer unter dem Gefrierpunkt stand. Mädchen arbeiteten über 10' in einem Backofen, der 140° R. oder 275° F. heiß war, worinn Fleisch kochte, und Obst briet. Nach dem Menschen verträgt der Hund die größte Hitze, der demselben auch überall hinfolgte: er vertrug 220° F. Die in kochenden Quellen gefundenen Tremellen, Insekten, Fische §. 22. wird wohl Niemand mit dem alle Temperaturen besiegenden Menschen vergleichen. Noch weit größer ist die Differenz des Druckes der Luft, unter welchem der Mensch ausdauert. Die H. H. Bouguer und Condamine litten auf ihrer Reise nach dem Gipfel der Cordilleras eine Differenz von 15315 Pfund; der Druck am Strande war wie 32235 Pfund, und 16920 Pfund am Gipfel. Wenn ein Taucher mit ihnen gestiegen wäre, würde er einen Unterschied im Drucke der Luft von mehr als 30000 Pfund erfahren haben. Die Einwohner von Quanca Vellica, die Bewohner der savoyischen und schweitzer Alpen leiden, so oft sie in ihre Thäler herabsteigen, einen Wechsel von ungefähr 10000 Pfund. Wie viele Hunderttausende verleben den größten Theil ihres Lebens, des Sonnenlichtes und der reinen Luft beraubt (freilich mit Nachtheil ihrer Gesundheit, aber verhältnißmäßig länger als andere Thiere), in Minen, Kerkern, in Kajüten auf Schiffen, in jährlich 10 monatlichem Regen, in Sümpfen? etc. Bey allen Einwirkungen so mächtig wirkender Ursachen artete der Mensch doch nicht so sehr aus als der ihn überall hin begleitende Hund. Unsere kleinsten Hunderaßen sind gewifs 10 — 12mal in einer dänischen Dogge enthalten, während der kleinste Eskimo von 4' 3'' — 9'' nur 1, 4mal in dem 6 Fuß hohen Patagonen enthalten ist, und das Klima aus dem wohl-

gewachsenen Ungar nur den kleinen Lappen, aus dem Akanfa nur den Pescheray machen konnte.

§. 68.

Eben so großen Wechsel in Quantität und Qualität der Nahrungsmittel verträgt unter allen Thieren der einzige Mensch. Es kann bey Betrachtung der Nahrungsmittel der Menschen nicht auf die Kunst des Apicius, und eben so wenig auf die Leckerbissen einiger Wilden, welche Nachgeburten von Thieren, faule Fische und Eyer, ungereinigte Eingeweide, Aefer, sogar Körner aus dem Unrathe anderer Thiere als Leckerbissen auffuchen — sondern blos auf die Nationalnahrungsmittel Rücksicht genommen werden. Jene weiß fast alles seinem Gaumen angenehm zu machen: diese beschränken sich nur auf einige Thiere und Pflanzen, welche entweder einzeln oder grossentheils die einzige Kost ausmachen oder zugleich mit anderen wechselweise genossen werden. Kultur und Klima bestimmen dann die Quantität und Qualität derselben. Der wilde Mensch genießt alle Nahrungsmittel roh; die halbcultivirten Völker des nördlichen Asiens assen von jeher rohes oder halbgebratenes Fleisch; die Tataren speisen heute noch, wie ihre Voreltern vor 2000 Jahren speisten, und die Hindus und einige Völker Afrikas leben heute noch, wie zu Zeiten der Griechen und Römer, von Pflanzen; die gebildeten Nationen haben ihre Bibliotheken von Kochbüchern. — Die Thiere, deren Fleisch (oder deren Leder, Hörner, Eingeweide etc. von wenig gebildeteren Nationen) von Menschen gespeiset werden, sind: einige Affenarten in Asien, Afrika und Amerika; Ameisenfresser und Gürtel-Thiere in Amerika; Elefanten in Indien und Afrika; thranichte faule Wallrosse und Seehunde in Grönland,

und an der Magellanstraße; Hunde, Fische, Katzen in Europa; in Asien auch Wölfe; Löwen und Tiger in Asien und Afrika; Fischotter, Bären, Biber, Stachelschweine, Haasen, Murmelthiere in Europa; Cavien in Amerika; die meisten wiederkäuenden Thiere und ihre Milch in allen Welttheilen; Pferde und Esel und ihre Milch in Europa und Asien; Schweine fast überall; Flusspferde in Afrika; Tapirs in Amerika. Der Mensch vermehrt sogar, durch seine eigene Species, die Zahl der Säugthiere, welche einander selbst aufreiben, und findet an dem Fleische seiner eigenen Art, theils einzeln aus Leckerhaftigkeit, theils in ganzen Nationen, wie die Eskimos, Utokas, Trokesen, die Wilden am Oronoko, die Caraiben, einige Horden in Paraguay, in Amerika, mehrere Neger in Afrika und mehrere Südländer, theils aus Mangel, aus Wuth, Rache, Fanatismus, wie einst die Egypter und unsere Voreltern, an Menschenfleisch Geschmack. Unter den Vögeln werden von wilderen Völkerstämmen die meisten Raubvögel, allgemein fast alle oder die meisten Spechtarten, Schwimmvögel - Sumpfvögel - Hühner - und Singvögelarten und die Eyer der meisten derselben genossen. Fast alle Amphibien, einige giftige ausgenommen, und selbst viele von letzteren, werden von Wilden und viele von gesitteten Völkern gespeiset. Eben so fast alle Fische, einige giftige ausgenommen, entweder frisch, oder gekocht, oder gesalzen, oder halbverfault. Die Westschottländer, Lappländer, Isländer, Grönländer, mehrere Neger und Inder, Neuholländer und Südseeinsulaner sind Ichthyophagen. Selbst unter den Insecten sind Heuschrecken (*Gryllus cristatus*), *Curculio palmarum*, Termiten, Krebse etc. Nationalspeisen. Die vielen noch unbekannten Seewürmer und Schaalthiere, wegen welcher

oft ganze Völkerstämme den Seeküsten nachziehen, scheinen hier noch ehe einen Platz zu verdienen als *Ostrea* und *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Sepia officin.* *Echinus esculent.* Aus dem Pflanzenreiche, welches die meiste Nahrung gesitteter Völker wärmerer Länder liefert, wählte der Mensch sich vorzüglich die Samen von Weizen, Roggen, Gerste, Hafer in Europa; er genießt Mais (*Zea Mays*), Erdäpfel (*Solanum tuberos.*), Erdbirnen (*Helianth. tuberos.*) in Amerika; ißt Castanien (*Fagus Castan.*) und Eichen (*Quercus esculent.*) in Spanien; *Ficus Carica* und *Sycomorus* im Archipelagus; Palmenfrüchte, Datteln (*Phoenix dactylifera*), Sago (*Cycas circinalis*), die Brotfrucht (*Artocarpus incif. et integrifol.*), Reis (*Oryza sativa*), Durah (*Cyperus esculentus?*) *Holcus bicolor*, *Panicum indicum* und *Cynosurus Caracanus* in Süd-asien; Saranc, *Lilium bulbiferum*, *Pomponium*, *Martagon*, *Hedysarum alpinum*, *Lathyrus tuberosus* in Kamtschatka; *Polygon. viviparum* und *Bistorta* in Sibirien; die Cassave (*Jatropha Manihot*), Igame (*Dioscorea alata, bulbifera* und *sativa*), *Batatas* (*Convolvulus Batatas*) in Amerika; *Lichen islandicus*, *Fucus saccharinus* in Island etc. Auch diese Pflanzenspeisen werden entweder von cultivirten Völkern mehr oder weniger nach den Regeln der Kochkunst bereitet, oder von Wilden oder Halbwilden roh oder halbroh genossen. Die Neger sollen Kugeln aus Kreide und Maizmehl mit Schildkrötenfett beträufelt, verschlingen. Auch in Ostindien soll eine Erdart, die Patnaerde, gespeiset werden. Merkwürdig ist es, daß der gesittete Europäer nach und nach bey allen diesen verschiedenen Mahlen verschiedener Völ-

ker zu Gast feyn lernt, was die Bewohner anderer Welttheile ohne Nachtheil ihrer Gesundheit so leicht nicht lernen. Aber merkwürdiger noch ist der Hang des Menschen, der gewöhnlich nur aus Mangel Wasser trinkt, zu berauschenden Getränken. Dieser Hang ist so stark, daß dort, wo die Religion ihren Genuß verbietet, Opium, Bettel und Toback den Mangel derselben ersetzen müssen. Nationalgetränke sind verschiedene Arten Bieres aus Waitzen, Gerste, Hafer, Mehl, Brod, Sagu, Cassave, Kartoffeln, Maiz (die Mica) Hirse, Batatas, aus den Stengeln des *Heracleum Sphondylium* in Kamtschatka; verschiedene Arten Weines und Ciders aus Trauben, Palmen, allerlei Obstarten und Beeren, Honig, Milch etc. verschiedene Brantweine aus allen vorherangeführten Materialien, manchmal noch durch Scheidewasser verstärkt. Hieher gehören ferner noch die häufig genossenen warmen Getränke als Caffee, (*Coffea arabica*), Thee (*Thea Bohea*, *viridis*, *Rhamnus theezans*) in allen 4 Welttheilen, der Paraguaythee von *Viburnum cassinoides* in Amerika, der Kiprei von *Epilob. angustifol.* v. β . in Sibirien und mehrere Substitute dieser Materialien in Europa. Bey dieser ungeheuren Menge von Nahrungsmitteln verzehrt der Mensch doch weniger als selbst die kleinsten Thiere. Eine Raupe frisst oft 3mal so viel, als sie selbst schwer ist; eine Kuhe $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ ihres Gewichtes, ein Singvogel die Hälfte des seinigen, während ein Galeerenklave bey 26 Unzen Brodes und 4 Unzen Bohnen täglich Tage lang arbeiten muß. Ja, man hat Beispiele, daß Menschen 14 — 20 Tage, und bey täglich einem Glase Wasser, 7 Wochen lang ohne Nahrung aushalten, und daß selbst die stärksten Effer, die 8 — 12

mal so viel aßen, als andere Leute, 3 — 8 Tage lang hungern konnten.

§. 69.

Der Mensch im wilden und halbwilden Zustande ist unbewafnet, dunkel gefärbt, stark behaart, nackt, oder mit Thierfellen und Pelzen in kälteren Gegenden, in gemäßigteren und heißen mit Baumrinden und Pflanzenstoffen bekleidet, Kopf und Füße unbedeckt; in heißen Ländern, oft aber auch in ziemlich kalten ist er ganz nackt. Er ist träge, stumpf, getreu seinem Wohnorte, einer Höhle in der Erde oder in einem alten Baume, oder einer schlechten Hütte in nördlicheren Gegenden, oder einer Laube in wärmeren, die ihn eben so schlecht vor Hitze und Nässe, als jene vor Kälte und Wetter schützt. Obschon er fast ganz sprachlos ist, ist er doch seinem nachbarlichen Freunde, oder seinem Wohlthäter anhänglich zugethan, wagt alles für denselben. Er nährt sich meistens vom Fleische der Thiere, die er mit Steinen, Wurspfeilen, Prügeln etc. erlegen kann, oder fängt, oder tod findet: er zähmt kein Thier. Selten gräbt er nach Wurzeln oder klettert er nach Früchten. Er trinkt entweder aus der hohlen Hand, oder mit ins Wasser getauchtem Munde. Erst dann, wenn er zufällig Thiere zähmen lernt, wenn er aufhört Jäger zu seyn, und Nomade wird; dann erst fängt er an aus dem Zustande der Wildheit in jenen einer halben Cultur überzugehen; dann erst fängt er an, sich zugleich mit den gezähmten Thieren zu vermehren, und Millionen Menschen werden allmählig in dem Lande, das vorher kaum 4 — 500 Jäger beherbergte, und Millionen Thiere verbreiten sich dort, wo vorher einige Jä-

ger kaum dürftigen Unterhalt fanden. Erst als Thierbändiger wird der Mensch Herr des Thier- und Pflanzenreiches, vervielfältiget die nützlichen Thiere nach Belieben, und rottet die schädlichen aus; haut Wälder um, und zäunt Aecker und Wiesen und Gärten ein. Von ungefähr 440 Säugthiere- und 2370 Vögelarten hat der Mensch bisher nur einige 30 gezähmt, und fährt täglich fort, sein Gebiet weiter auszudehnen. Was läßt sich von ihm noch erwarten, wenn er auch nur die Hälfte davon der Zähmung werth findet, und wirklich zähmt. Schon weit früher, als der Mensch anfängt, aus dem Zustande der Wildheit zu einer Art von Cultur überzugehen, bemerkt man an ihm eine Neigung zum Putze, die sich durch Bemahlen oder Verschneiden und Verstümmeln des Körpers, Verschönerung der Zähne und Nägel, Verlängerung der Nase und Ohren, Haarputz etc. überhaupt durch alles, was ihn grösser und schrecklicher machen kann, äussert. Diefs ist auch alles was wir von dem Menschen, als Thiere, im Zustande der Wildheit wissen: mehrere als allgemein angegebene physische Eigenschaften der Wilden sind vielleicht bloß individuel. Ob die bekannten: *juvenis lupinus hesperis* 1544, *juvenis urfinus lithuanus* 1661, *juvenis balanus hibernus*, *puella transylvanica* 1717, *juvenis hannoveranus* 1724, *puella campanica* 1731, *Joannes Leodicensis*, *pueri duo pyrenaici* etc. verwildert oder ursprünglich Wilde waren, oder, wieviel überhaupt Wahres oder Erdichtetes in der Geschichte derselben ist, ist bisher noch nicht ausgemacht: nur so viel ist gewiss, daß der Naturforscher aus ihrer Geschichte, so wie sie aufgezeichnet ist, wenig lernen kann.

§. 70.

Aus dem §. 55 — 69. Angeführten erhellen die wesentlichen äusseren Unterschiede zwischen dem Menschen und allen übrigen Thieren. Unter diesen ist keines ihm so ähnlich als der Affe, vorzüglich der Orang-Outang (*Simia Satyrus*) welcher wegen seiner 48 Aehnlichkeiten mit dem Menschen gegen 34 Unterschieden von demselben lange für eine Bruderart des Menschen gehalten und oft geflissentlich mit demselben verwechselt worden ist. Es wird daher der Mühe werth seyn, einige äussere spezifische Unterschiede mit Hinweglassung der §§. 52 und 56. angegebenen hier aufzuführen, die inneren Unterschiede aber gelegentlich an ihrem Orte einzuschalten. Diese Unterschiede gelten dann a potiori gegen die Aehnlichkeiten der übrigen Thiere. Von dem Orang-Outange unterscheidet sich der Mensch durch seinen geraden aufrechten Gang, und sein Auftreten auf der ganzen Fußsohle, während der Outang, mehr vorhängig, mit gespizten Knien und rundem längeren Rücken, fast wie ein Bucklichter, blos auf der vorderen Hälfte des Fußes aufzutreten scheint; durch seinen, freilich nur bey cultivirten Völkern, fast nackten Körper, der bey jenem dicht mit Haaren überdeckt ist; durch das mit der Achse seines Körpers parallel laufende Gesicht, welches bey jenem unter einen Winkel von 29° — 50° geneigt ist; durch seine zusammengedrückte weniger hervorstehende Nase; durch die Lippen, welche an dem weit größeren Maule des Orang-Outangs fehlen; durch die Ohrläppchen, welche bey diesem nicht so deutlich sind; durch das mehr hervorstehende Kinn; durch die wahren Füße an den unteren oder hinteren Extremitäten, welche bey diesem halbe Hände sind; durch die kürze-

ren Arme, Finger und Zehen, an welchen der Nagel der grossen Zehe beym Orang-Outang fehlt, und die auf ihren Gelenken bey demselben mit Ueberbeinen versehen sind. Endlich unterscheidet sich der Mensch auch durch seine Sprach- und Verbreitungsfähigkeit von dem stummen auf einige Inseln verbannten Orang-Outang.

§. 71.

Wir wollen nun den inneren Bau des Menschen, und Vergleichungsweise mit diesem, den Bau der übrigen Säugthiere, die Theile der thierischen Maschine kennen lernen, durch deren harmonische Ein- und Gegenwirkung die festen und flüssigen Bestandtheile derselben gehindert werden, den blos physischen und chemischen Gesetzen, welchen sie ausser dieser Verbindung unterliegen, zu gehorchen, und wodurch das entsteht, was wir Leben nennen §. 5. Während einige dieser Bestandtheile diesen physischen und chemischen Gesetzen unterliegen, und verloren gehen, kommen durch eben diese Ein- und Gegenwirkung fremde unorganische Stoffe an die Stelle der verloren gegangenen Theile, und werden in organische Theile verwandelt. Dieser chemisch organische Proceß der thierischen Maschine dauert fort, so lange das Leben des Thieres währt. Der innere Bau der warmblütigen, vorzüglich aber der Säugthiere, weicht nur sehr wenig von dem Baue des Menschen ab, und diese Abweichungen sind mehr Aenderungen der Form und der Verhältnisse der Theile gegen einander als Mangel oder Ueberzahl derselben.

§. 72.

Alle Erscheinungen an einem lebenden thierischen Körper lassen sich auf Bewegung und Empfindung zu-

rückführen. Erstere ist entweder unwillkürlich oder willkürlich, d. h. sie hängt mehr oder weniger von Empfindlichkeit ab. Zu jener gehören: der Kreislauf; das Athemholen; das Verdauungsgeschäft; die Aus- und Absonderungen mit der Ernährung und Erzeugung: zu dieser: die Muskelbewegung zum Theile. Empfindlichkeit gründet die Verrichtungen des Seelenorgans und der Nerven. Diese Eintheilung der Erscheinungen an einem lebenden thierischen Körper soll übrigens die gewöhnliche Eintheilung in *functiones animales, vitales, naturales etc. genitales*, wovon jede ist, nicht verdrängen. Wenigstens gilt für unseren Eintheilungsgrund: daß Bewegung ohne Empfindung, und umgekehrt, wenigstens eine Zeit des thierischen Lebens über vorhanden seyn kann.

§. 73.

Wir wollen nun jede dieser §. 72. angegebenen Erscheinungen einzeln betrachten, in so ferne es möglich ist, sie ausser der Verbindung mit den übrigen Phänomenen des lebenden Körpers zu beobachten.

Kreislauf des Blutes.

§. 74.

Der Kreislauf des Blutes geschieht durch das Herz und durch die Pulsadern und Blutadern.

§. 75.

Das Herz, ein hohler, sehr zusammengesetzter, sehr reizbarer Muskel hängt beweglich in einem eigenen

Sacke, dem Herzbeutel eingeschlossen, in der vorderen Spalte des Mittelfelles der Brusthöhle über dem Zwerchfelle, mehr links als rechts, und mehr vorwärts als rückwärts ungefähr zwischen der 3ten und 6ten Ripbe. Bey dem Menschen liegt es mehr schräge als bey den Säugthieren, steigt und fällt auch bey jedem Ausathmen und Einathmen, oder wenn der Magen voll oder leer ist, mehr als bey jenen. In dem Herzbeutel ist zwischen dem Herzen und der inneren Wand dieses Sackes eine gerinnbare Flüssigkeit, welche die Bewegungen des Herzens erleichtert. Die Höhle des fast kegelförmigen Herzens selbst ist durch eine netzartig gebildete stark musklichte Scheidewand, welche keine Oefnung läßt, in eine vordere rechte weitere, und hintere links gelegene ein wenig kleinere Kammer abgetheilt. Aus jener entspringt die Lungenpulsader, aus dieser, deren Wände stärker sind, die große Pulsader, Aorta: beide diese Pulsadern sind bey ihrem Ursprunge aus dem Herzen mit 3 halbmondförmigen Säcken, die 3 halbmondförmigen Klappen, versehen. Nach oben und hinten liegen auf jeder dieser Kammern die 2 Vorkammern oder Blutaderfäcke mit ihren sogenannten Herzohren, wovon das rechte gröffer ist als das linke; Die rechte, kleinere Vorkammer ist eine Erweiterung der beiden grossen Hohladern; die linke wird von einer ähnlichen Erweiterung bey der Verbindung der 4 Lungenpulsadern gebildet. Bey dem Uebergange, bey der Mündung der rechten Vorkammer in die rechte Herzkammer bemerkt man 3 dreyeckige Häute (die 3 zipfeligen Klappen) deren freystehende Spitzen durch Muskelfasern mit einem warzenförmigen Körper in der rechten Herzkammer verbunden sind. Bey dem Uebergange der linken Vorkammer aber in die linke

Herzkammer ist die Mündung kleiner, und man bemerkt nur 2 ähnlich gebaute dreyeckige Häute (die 2 zipfeligen Klappen), welche mit einem ähnlichen warzenförmigen Körper verbunden sind. Zwischen beiden Vorkammern ist eine häutige Scheidewand, welche bey jungen Thieren, selten bey Erwachsenen, eine eyrunde Oefnung hat, im Alter aber gewöhnlich ganz geschlossen ist. Uebrigens hat das Herz für sich selbst eigene Puls- und Blutadern, lymphatische Gefäße und Nerven.

§. 76.

Die Puls- oder Schlagadern Arterien entspringen in 2 groffen Stämmen aus jeder der beiden Herzkammern §. 74. und führen das Blut aus dem Herzen nach allen Theilen des Körpers. Sie werden in ihrem Verlaufe einzeln immer enger, und zerästeln sich in unendlich viele Zweige, Aeste und Reiser, welche hie und da durch Seitenzweige unter einander verbunden sind, und sich in Blutadern oder Ausführungsgänge in allen Theilen des Körpers enden. Die größeren Zweige liegen von Knochen und Muskeln beschützt tiefer als die übrigen kleineren. Jede Arterie besteht aus 3 Häuten, wovon die Muskelhaut, welcher sie ihre Elasticität danken, die wichtigste ist, und auf den Kreislauf des Blutes vorzüglich mitwirkt. An Arterien, deren Durchmesser nicht kleiner ist als $\frac{1}{2}$ Linie, bemerkt man das, was man Puls nennt.

§. 77.

Die Blutadern, Venen, entspringen dort, wo die Pulsadern sich endigen §. 76. und bringen das von den Schlagadern im ganzen Körper vertheilte Blut in die beiden Venensäcke oder Vorkammern des Herzens.

Sie werden aus Reifern Zweige, aus diesen Aeste, und endlich Stämme. Sie verbinden sich untereinander weit häufiger als die Arterien und erleichtern dadurch die Bewegung des Blutes, welche in ihnen, weil sie einen weiteren Canal bilden als die Arterien, indem ihre Anzahl grösser ist, langsamer geschehen muss. Sie haben auch weniger Elasticität, weil ihnen die Muskelhaut der Arterien fehlt, und schlagen nicht. Diesen Mangel der Muskelhaut ersetzen zum Theile die von ihrer inneren feinen Haut gebildeten Klappen, deren Höhlung nach dem Herzen zugekehret ist, und die folglich jede andere Bewegung des Blutes, als jene nach dem Herzen hin, unmöglich machen. Die Venen liegen mehr oberflächlich unter der Haut, und scheinen durch dieselbe bläulich durch. Man muss hier schon bemerken, dass nicht alles Blut, was durch die Pulsadern aus dem Herzen kommt, durch die Blutadern zurückgeführt wird: ein beträchtlicher Theil desselben wird aus- und abgefondert, und dieser Abgang wird durch neue Säfte, welche die Venen dem Herzen zuführen, ersetzt. Venen und Arterien haben ähnliche kleine Gefässe und Nerven zu ihrer Erhaltung.

§. 78.

Wenn das Blut aus dem Körper gelassen wurde, und einen wässerichten alkalisch riechenden Dunst ausgestossen hat, scheidet es sich durch Ruhe von selbst in den sogenannten rothen Blutkuchen, in die Lymphe, welche in 3 — 4 Minuten von selbst gerinnt und sich durch Schlagen oder Rütteln schneller trennen lässt, und in Blutwasser, welches 70° Hitze oder die Einwirkung von Alkohol oder Mineralsäuren zum Gerinnen erfordert. Die Lymphe und das Blutwasser enthalten die
dem

dem thierischen Körper am meisten assimilirten Theile, durch welche das Wachsthum und die Ernährung geschieht. Die Menge derselben und die Gerinnbarkeit des Blutes ist nach Alter, Geschlecht, Gesundheit etc. verschieden, und bey Erhenkten, Erstickten, Ertrunkenen, Erfrornen gerinnt das Blut gar nicht. Der Blutkuchen oder der rothe Bestandtheil des Blutes besteht aus Kügelchen von $\frac{1}{5000}$ — $\frac{1}{1900}$ Linie im Durchmesser, welche fast bey allen Thieren gleich groß und für sich weiß sind, erst aber durch ihre Anhäufung die rothe Farbe des Blutes bilden, welche, wenn das Blut den Wirkungen des in der Luft enthaltenen Sauerstoffes ausgesetzt ist, erhöht wird. Die elastischen Ringe des della Torre und die Blutkügelchen vom sechsten Range des Leeuwenhoek sind wahrscheinlich optische Täuschungen. Das Blut enthält ferner noch chemisch untersucht, viel übelriechendes Wasser, freies flüchtiges, und mineralisches Laugenialz, thierisches Oel, Fosforsäure, und etwas Eisenocker in dem rothen Kuchen. Die meisten von diesen Bestandtheilen lassen sich endlich auf bloße Gazarten zurückführen. Die Wärme des Blutes bey Menschen ist gewöhnlich $32 - 33^{\circ}$ R. $94 - 98^{\circ}$ F.; in Fiebern steigt sie oft zu $42 - 58^{\circ}$ R. und 170° F. Bey Kindern und kleineren Thieren ist die Blutwärme um einige Grade höher; bey Hunden und Katzen ist sie im gefunden Zustande $103 - 104^{\circ}$ F. bey Vögeln $107 - 108^{\circ}$. Ursachen dieser Wärme sind das Athemholen, der chemisch-organische Proceß bey der Blutkochung, das Reiben des Blutes an den Wänden der Gefäße, Nervenkraft, Electricität etc. Die Menge und Mischung und das Verhältniß der Bestandtheile des Blutes ist nach Größe, Alter, Gesundheit, Nahrung, Lebensweise etc. verschieden bey verschiedenen Thieren.

und kann überhaupt nicht mit Zuverlässigkeit bestimmt werden, weil das Blut nicht gleichförmig in dem Körper vertheilt ist. Gewöhnlich rechnet man die Blutmenge zu $\frac{1}{13}$ — $\frac{1}{20}$ der Schwere des ganzen Körpers. Ehedem erklärte man sich die Verschiedenheit der sogenannten vier Temperamente aus der Menge und der Beschaffenheit des Blutes, obschon mit eben so wenig Gründen, als ihre Eintheilung geschah.

§. 79.

Der Kreislauf selbst geschieht auf folgende Weise. Das Blut kommt, nachdem es aus den Pulsadern in die Blutadern übergegangen ist, in die große Hohlader und aus dieser in den rechten Blutaderfack, und das rechte Herzohr. Wenn nun die rechte Herzkammer sich ihres Blutes durch die Lungen Schlagader entleert hat, und sich wieder ausdehnt, fällt das Blut, theils durch seine Schwere, theils durch das Zusammenziehen der gereizten Wände des Blutaderfackes in die rechte Herzkammer, und reizt die Wände derselben, sich neuerdings zusammen zu ziehen. Zurück in die Vorkammer oder den Blutaderfack kann das Blut nicht mehr, weil es die 3 spitziige Klappe §. 75. welche die Mündung der Vorkammer in die Herzkammer schließt, daran hindert, es muß also in die jetzt offenstehende Lungenpulsader, deren Oefnung vorher beym Eintritte des Blutes in die Herzkammer durch einen der Lappen der 3 spitziigen Klappe bedeckt war. Aus der Lungenpulsader kann das Blut ebenfalls nicht mehr zurück, wegen der 3 halbmondförmigen Klappen §. 75. Es muß also durch die Lungenpulsader in die Lungen, wird dort von den feineren Lungenblutadern wieder aufgenommen, und kommt

endlich wieder durch die 4 großen Lungenblutadern in die linke oder hintere Vorkammer, aus dieser unter gleichen Umständen, wie bey der rechten Herzkammer, in die linke Herzkammer, aus welcher es wegen der 2 spitzen Klappe nicht mehr zurück kann, und in die Hauptpulsader, Aorta, geworfen wird, aus der es ähnliche 3 halbmondförmige Klappen nicht mehr zurückfließen lassen. Die beiden Herzkammern ziehen sich gleichzeitig zusammen und entleeren sich gleichzeitig, und die beiden Vorkammern oder Blutaderfäcke erweitern oder füllen sich zugleich, wenn die Herzkammern sich entleeren; und umgekehrt. Wenn die Hohladern klopfen, ziehen sich die Blutaderfäcke zusammen, und wenn die Hohladern sich füllen, entleeren sich die Pulsadern und umgekehrt. Aus der Hauptpulsader entspringen alle übrigen Pulsadern, welche Blut nach allen Theilen des Körpers führen. In dem Körper neugeborner Thiere geschieht der Kreislauf auf eine andere Weise, wovon unten.

§. 80.

Wenn man 30 Pfunde Blutes im menschlichen Körper annehmen könnte, und man setzte, daß bey jeder Zusammenziehung der linken Herzkammer 2 Unzen Blutes in die Aorta kämen, so ist, wenn 60 Pulsschläge in einer Minute geschehen, der Kreislauf in 3 Minuten vollendet. Andere Physiologen setzen die Dauer des vollendeten Kreislaufes auf 1 — 5 Minuten: und nach diesen wäre die Geschwindigkeit des Blutes in den Pulsadern während einer gegebenen Zeit $:: 10 : 1, \frac{1}{4}$, soviel ist indess gewiß, daß auf dem ungefähr 1600 Menschenlängen langen Weg, welchen das Blut in dem menschlichen Körper zu durchlaufen hat, die Geschwin-

digkeit desselben in den Pulsadern sowohl als in den Blutadern durch unendlich viele Ursachen mannigfaltig verändert werden muß. In den kleineren Pulsadern z. B. ist die Geschwindigkeit des Blutes grösser: eine Pulsader von $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser treibt das Blut über 7 Fuß hoch, während es die grosse Hüftenpulsader kaum auf die Hälfte dieser Höhe treiben kann. Ebenso verschieden als die verschiedenen Angaben der Geschwindigkeit des Blutes, sind auch die verschiedenen Angaben und Berechnungen der Kraft, mit welcher das Herz auf das Blut wirkt. Borelli nahm die Kraft des Herzens = 180000 Pfunden an; Hales schätzte eben dieselbe auf 51 Pfunde, Jurenn auf 15 Pfunde, und Keil nahm gar nur 5 Unzen für dieselbe an. Dafs das Herz mit einer beträchtlichen Kraft wirken müsse, um das Blut weiter zu treiben, ist gewifs. Oft müssen 20 Pfunde Blutes gegen ihre Schwere bewegt, der Widerstand der elastischen Gefäße, der Druck der benachbarten Theile, die Reibung und Zähigkeit des Blutes selbst überwunden werden. Allein, nicht immer ist auch der grösste Theil der Blutmasse gegen die Richtung der Schwere zu bewegen: die schiefen Flächen, welche durch die Windungen der Gefäße, durch die verschiedenen Lagen des Körpers entstehen, und selbst die nebenliegenden Theile befördern oft den Kreislauf. Ueberdies ruht auch das Herz länger, als es sich bewegt.

§. 81.

Die letzte Ursache des Kreislaufes ist die durch das Blut erregte Reizbarkeit des Herzens. Ob diese Reizbarkeit nun bloß von den Muskeln des Herzens abhängt, oder ob auch Nerven dabey im Spiele sind, ist

noch nicht ausgemacht: nur soviel ist gewiss, daß alles, was auf die Nerven wirkt, auch diese Reizbarkeit verändert, und daß das Herz wirklich Nerven hat, Das Blut reizt das Herz durch seine Wärme, sein Volumen, und seine Bestandtheile: jeder andere Reiz bringt das Herz gleichfalls zur Zusammenziehung, und zwar bey kaltblütigen Thieren oft noch lange nachher, nachdem das Herz schon ausgeschnitten worden ist. Große Reize zerstören die Reizbarkeit oft plötzlich. Der Bau des Herzens, der Puls- und Blutadern machen die Bewegung des Blutes möglich. Die älteren Erklärungsarten des Kreislaufes durch eine Flamme im Herzen, durch Aufbrausen eines Alkali und einer Säure, durch Lebensgeister, durch den Willen der Seele etc. verdienen jetzt keine Widerlegung mehr. Harvey, ein Arzt in London, entdeckte im J. 1619. den Kreislauf. Die alten kannten den Kreislauf wahrscheinlich nicht, und hielten die Arterien im lebenden thierischen Körper für blutleer, weil man sie nach dem Tode, wo sie durch ihre Elasticität alles Blut in die Blutadern drücken, blutleer findet. Auf Harveys Entdeckung gründete sich die Chirurgia in transfusoria. Man versuchte in die Blutadern kranker alter Personen Blut aus den Pulsadern gesunder junger Leute strömen zu lassen. Die ersten Versuche mißlangen, und mußten mißlingen, und diese neue Heilmethode sank jetzt blos zu physiologischem Spielwerke herab.

§. 82.

So wie das Blut aus dem Herzen gestossen wird, stößt es auf das bereits vorausgegangene, und dadurch entsteht das, was man Puls nennt. Bey neugeborenen Kindern schlägt der Puls im gefunden Zustande

bis 120 mal in einer Minute, bey Kindern 90 mal, im mittleren Alter 80 — 60 mal, im Greifenalter noch weniger, unter gleichen Bedingungen. Nach einer Mahlzeit geht der Puls um 10 — 12 Schläge in einer Minute schneller; Abends um 5 — 6 Schläge. In heißen Ländern steigt die Anzahl der Pulschläge in einer Minute oft auf 120, in Fiebern auf 130 — 140, und höher, so, daß man sie bey dem Menschen eben so wenig zählen kann, als bey kleinen Thieren. Leidenschaften, und mehrere physische und moralische Ursachen vermehren und vermindern die Geschwindigkeit des Pulses oft sehr beträchtlich.

§. 83.

Und so erhalten alle Theile des thierischen Körpers mit jeder neuen Unze hinströmenden Blutes neues Leben, neue Wärme, neuen Reitz, und neuen Stoff, die verloren gegangenen Theile zu ersetzen, oder neue ähnliche Theile zu bilden.

Das Athemholen.

§. 84.

Ehe man den Mechanismus des Athemholens untersuchen kann, muß man einiges von dem Baue der Brusthöhle und der darinn liegenden Lungen wissen. Die Brusthöhle ist ein kegelförmiger, theils von Knochen und Knorpeln, theils von Muskeln gebildeter hohler Raum, der vorne kürzer, hinten länger, und von vorne nach rückwärts zusammengedrückt ist. Die Knochen, welche ihn bilden helfen, sind bey dem Menschen 12 Rücken-

wirbelbeine, bey den Thieren findet man öfters ihrer 11, 12, 13, 14, 15; 16 bey der Hyäne, 18 bey dem Pferde, 20 bey dem Elefanten, 23 bey dem Unau. An den Seiten dieser Rückenwirbelbeine find bey dem Menschen 7 wahre und 5 falsche Ribben, deren Zahl bey mehreren Thieren 11, 26 bey dem Orang-Outang, 28, 30, 32 bey der Hyäne, 36 bey dem Pferde, 40 bey dem Elefanten, 46 bey dem Unau. Rückwärts und oben an diesen Ribben liegen die beiden grossen Schulterblätter, vorne und oben schliessen das Gewölbe die beiden Schlüsselbeine, welche aber bey mehreren Thieren fehlen, und in diesem Falle durch ein grösseres aus 8 — 10 Knochenstücken bestehendes Zungenbein zum Theile ersetzt werden. Vorne in der Mitte der Brust liegt das Brustbein, das bey dem erwachsenen Menschen aus 3, bey Kindern und den meisten Thieren aber aus mehreren Knochenstücken besteht. Jedes Rückenwirbelbein hat einen schwammichten rundlichten Knochenkörper, der durch Bändermasse mit den beiden benachbarten Rückenwirbeln verbunden ist, 4 schiefe Fortsätze, oben und unten rechts und links einen, wodurch sie sich gleichfalls mit den anliegenden Wirbelbeinen verbinden, und an welchen die Nerven aus dem Rückenmarke heraustreten; 2 Queerfortsätze zur Anlage der Ribben an jeder Seite; und nach rückwärts endlich einen Stachelfortsatz, der hindert, daß die Rückenwirbelsäule sich nicht zu stark rückwärts beuge. Rückwärts hat jeder dieser Rückenwirbel ein rundlichtes Loch, welches mit den Löchern der übrigen verbunden, einen S förmig gebogenen Canal zur Aufnahme des Rückenmarkes bildet. Man nennt bey dem Menschen jene 7 oberen Ribben wahre Ribben, welche sich durch ihre Knorpeln unmittelbar mit dem Brustbeine verbinden, und falsche, deren Knorpeln mit

den Knorpeln der benachbarten oberen Ripbe verbunden sind, die letzte bey dem Menschen, und die letzteren bey einigen Thieren ausgenommen. Sie neigen sich von hinten nach vorne, wölben sich nach aussen, und können sich an den Körpern der Rückenwirbelbeine rückwärts etwas auf und abwärts bewegen. Das Brustblatt ist ein flacher schwammichter Knochen, der sich bey dem Menschen und den Thieren, welche Schlüsselbeine haben, mit diesen Knochen und den Knorpeln aller wahren Ribben verbindet. Die Schulterblätter sind dreyeckig, schaufelförmig, dienen zur Befestigung des Oberarmes und Anheftung vieler Muskeln. Die Schlüsselbeine sind plattgedrückt, S förmig gebogen, sperren die Oberarme auseinander, und dienen dem Gewölbe der Brust gleichsam zum Schlusssteine. Die zum Athemholen unentbehrlichen Muskel, welche dieses Knochengeriiste umkleiden, und zu welchen auch die an mehreren Ribben befestigten Bauchmuskel gehören, haben bey verschiedenen Thieren verschiedene Bildung und Anzahl: bey dem Menschen beläuft sich letztere ungefähr auf 57. Der wichtigste hieher gehörige und bey allen Säugthieren vorhandene Muskel ist das Zwerchfell (Diaphragma), welches die Brusthöhle von der Bauchhöhle trennet. Sein grösserer Theil, wodurch er Scheidewand wird, ist flach, flechticht, liegt vorne höher als hinten, und ist auch rechts wegen der darunter liegenden Leber mehr ausgehöhlt. Er heftet sich ringsum an die letzten wahren und falschen Ribben an, und läuft in seiner Mitte strahlenförmig zusammen. Die in diesem Muskel zum Durchgange der Venen und Arterien und des Magenschlundes in die Bauchhöhle befindlichen Löcher sind so eingerichtet, dass sie den durchgehenden Theil gegen jeden schädlichen Druck sichern. Wenn

dieser Muskel gereizt wird und sich zusammenzieht, so wird er aus einem hohlen Muskel ein gerader, und erweitert demnach die Brusthöhle. Dieser in der thierischen Oekonomie der Säugthiere so wichtige Muskel hat 2 eigene grosse Nerven, viele Puls- und Blutadern, und 2 eigene Häute, die eine vom Brustfelle, die andere vom Bauchfelle. Das Brustfell kleidet die innere Wand der Brusthöhle sehr glatt aus, und theilt dieselbe in 4 Höhlen, deren letztere beide durch eine Verdoppelung dieses Brustfelles entstehen, und rückwärts den Magenschlund, die Luftröhre, die Aorta, vorne das Herz und bey jungen Thieren die Thymusdrüse enthalten. Die beiden ersten Höhlen, welche seitwärts liegen, sind unten schief und hohl abgeschnitten, und werden von den Lungen, welche von einem feinen wässerichten Dunste stets befeuchtet sind, so genau ausgefüllt, dafs kein leerer Raum zwischen ihnen und dem umkleidenden Brustfelle entstehen kann.

§. 85.

Jede Lunge besteht bey dem Menschen aus einem rechten, kürzeren, dickeren, und einem linken, dünneren, längeren Lungenflügel, welcher tiefer hinabsteigt: jener ist in 2, dieser in 3 kleinere Lappen abgetheilt. Die Zahl der Lappen, in welche jeder Lungenflügel getheilt ist, ist bey verschiedenen Thieren verschieden. Bey allen wird aber jeder Lappen durch immer näher und näher rückende Einschnitte endlich in unzählige kleine feine traubenförmige Läppchen abgetheilt. Jedes der kleinsten derselben besteht, so wie die ganzen Lungen, aus einem unendlich feinen Gewebe von Puls-Blut- und Saugadern und Luftgefäfsen, welche kleine un-

ter sich in Verbindung stehende Zellchen bilden. Eine gemeinschaftliche Haut, eine Fortsetzung des Brustfells, umkleidet die ganze Lunge, und senkt sich in die feinsten Einschnitte derselben. Einer der wesentlichsten Theile der Lunge, wodurch die Luft in dieselbe geführt wird, ist die Luftröhre. Sie fängt mit dem Luftröhrenkopfe in der Rachenhöhle an, und steigt vor dem Schlunde in dem Ausschnitte des Brustbeines hinab in die Brusthöhle, wo sie sich, ungefähr am 3ten Rückenwirbelbeine, in 2 Aeste theilt, wovon der linke, wegen der darüber steigenden Aorte, länger ist als der rechte. Jeder Ast theilt sich in so viele Zweige, als jeder daran liegende Lungenflügel Lappen hat, und diese Aeste verbreiten sich so fort strahlenweise in jedes feinste Läppchen, deren innerste Zellen sie bilden helfen. Bey der Theilung der Luftröhre sind grosse, und unter der innersten Haut derselben kleine Schleimdrüsen, welche sie immer biegsam, feucht und schlüpfrig erhalten. Die Luftröhre selbst besteht vorne aus halbmondförmigen knorplichten Ringen, welche durch halbhäutige halb-muskelartige Fasern unter einander verbunden sind; rückwärts aus einer dreyfachen Haut, welche die Spitzen der Knorpelringe verbindet und ihren Mangel ersetzt. Diese Haut verengert, erweitert, verkürzt, und verlängert die Luftröhre nach Bedürfniss, und erhält sie feucht. In den tiefer in den Lungen gelegenen feineren Aesten der Luftröhre verschwinden die Knorpel, und die hintere Haut bildet Luftbläschen ähnliche Zellen. Die Wände dieser Luftbläschen sind mit einem sternförmigen Netze unendlich feiner Blutgefässe umkleidet, wodurch das Blut in die nächstmögliche Berührung mit der Luft gebracht wird. Bey Thieren, welche eine hellere schneidendere Stimme haben, fehlt oft die hin-

tere Haut, und die Ringknorpel bilden ganze Kreise. Auch bildet die Luftröhre oft mannigfaltige Windungen in der Brusthöhle bey verschiedenen Thieren. Die Nerven der Lungen kommen vom 8. Nervenpaare. Die Blutgefäße derselben wurden §. 75. angegeben.

§. 86.

Der Kehlkopf, mit welchem die Luftröhre in der Rachenhöhle entspringt, dieses wichtige Organ, welchem der Mensch seine Stimme und Sprache zu verdanken hat, besteht aus 5 Knorpeln, deren Bildung bey jedem Thiere mannigfaltig abweicht, und deren Abweichungen, weil hier die kleinsten Kleinigkeiten von der größten Wichtigkeit sind, keine Feder und kein Griffel mahlen kann. Auch würden die besten Mignaturgemähde dieser Theile uns eben so wenig hierüber lehren, als die Natur selbst uns bisher gelehrt hat. Es genügt also hievon nur das allgemeinste anzuführen. Die Knorpel des Kehlkopfes sind durch viele Muskel und Bänder mit einander verbunden. Der Schildknorpel besteht aus zwey Knorpelflächen, welche nach vorne einen bey Männern schärferen, bey Weibern stumpferen Winkel bilden. Oben verbindet er sich durch Bänder und Muskel mit dem Zungenbeine, unten mit dem Ringknorpel, welcher ein ganzer und der oberste Ring der Luftröhre ist. Nach rückwärts hängt er durch ein fehnichtes Band und zwey fehnichte Muskel, welche die Stimmritze bilden helfen, mit den Körpern der zwey Giefskannenknorpel, welche auf dem Ringknorpel sitzen, und mit dem Kehldeckel zusammen. Dieser Kehldeckel ist hinter dem Schildknorpel, und zungenförmig, deckt bey dem Hinabschlingen der Speisen und des Getränkes

die Oefnung der Luftröhre, die Stimmritze, verhindert das Hinabfallen eines fremden Körpers in dieselbe, und springt durch seine eigene Elasticität wieder in die Höhe. Einige Muskel des Kehlkopfes können ihn allein oder mit anderen benachbarten Theilen, ganz oder nur einige Theile desselben bewegen, die Stimmritze erweitern oder verengern. Die Stimmritze selbst, der wichtigste Theil des Kehlkopfes, besteht aus einem wagerechten und einem schiefen Theile. In jenem sind rechts und links 2 Höhlen, welche sich, wie die Stimmritze selbst, erweitern und verengern lassen. Bey dem Orang-Utane und anderen Affenarten sind diese Höhlen förmliche Säcke, welche sich bis zum Zungenbeine hinauf erstrecken. Innerlich ist der Kehlkopf mit einer sehr empfindlichen Fortsetzung der Mundhaut umkleidet, welche ihn, durch ihre Drüsen, beständig schlüpfrig erhält. Vorne beschützt ihn eine rundlichte Drüse, die Schildknorpeldrüse, welche bey einigen kranken Individuen unter Menschen und Thieren verhärtet und den Kropf bildet. Uebrigens enthält der Luftröhrenkopf beträchtliche Nerven und Gefäße.

§. 87.

Die Luft, welche wir athmen, ist der flüchtigste elastischste Körper, den wir kennen. Sie umgiebt die Erde und alle andere darauf befindliche Körper, durchdringt die meisten von ihnen, und drückt auf sie nach den Gesetzen des Druckes aller flüssigen Körper. Auf den menschlichen Körper drückt die Luft nach einigen :: 36576 Pfunde, nach anderen :: 22000 oder :: 34000 Pfunde. Wenn demnach das Barometer um eine Linie steigt oder fällt, so beträgt dieß in dem

Drucke auf unseren Körper einen Unterschied von 138 Pfunden; bey heftigen Stürmen oder schnellem Uebergange von beträchtlichen Höhen in beträchtliche Tiefen, wo das Barometer um $2\frac{1}{2}$ Zoll steigt oder fällt, einen Unterschied von 3450 Pfunden: Grundes genug zum Uebelbefinden empfindlicher Personen bey annahenden Stürmen, auf der See, oder auf hohen Alpen oder in Bergwerken. Man fühlt die ungeheure Last der Luft eben so wenig, als man bey einer geringen Tiefe den Druck des Wassers fühlt, weil der Körper von allen Seiten gleichförmig gedrückt wird. Die Luft besteht aus verschiedenen Gazarten: gute reine Landluft aus ungefähr 72 Theilen Stickluft, 27 Theilen Lebensluft, und einem Theile kohlenfaurer Luft. Diese Luftart und das Wasserstoffgas und andere Gazarten vermischen sich mehr oder weniger mit der gemeinen atmosphärischen Luft, je nachdem dieselbe über Orte schwimmt, wo sie durch verschiedene lebende oder tode organische Körper, oder durch andere Ursachen zusetzt, und so diese oder jene Gazart erzeugt wird. Auch hat die Menge der in der Luft befindlichen elektrischen Materie wesentlichen Einfluß auf das Athmen und das Befinden der Thiere. Die Eudiometrie lehrt die Güte, d. i. die Respirabilität der Luft prüfen.

§. 88.

Das Athemholen selbst geschieht mit den beiden Lungenflügeln, deren ganze Oberfläche Keil für 10 mal grösser als die Oberfläche des ganzen Körpers hält, und auf 160 □ Klafter angiebt. Auf drey Pulsschläge kann man eine Ausathmung, und eine Einathmung, welche länger währt, auf vier Pulsschläge rechnen: diese An-

gabe leidet aber in verschiedenem Alter, unter verschiedenem Klima und bey verschiedenen Umständen auch bey verschiedenen Thieren, mannigfaltige Ausnahme. Wenn die Lungen neue Luft einnehmen sollen, müssen sie erweitert werden. Diese Erweiterung geschieht weder durch das Blut der Lungenpulsadern, noch durch reizbare Muskelfasern der Lungen, sondern blos durch eine Vergrößerung der Brusthöhle, welche die Lungen immer ganz ausfüllen. Die Brusthöhle erweitert sich bey ruhigem Athmen durch das Zwerchfell, welches sich zusammenzieht, aus einem gewölbten Muskel ein flacher wird, und während es bey dieser Zusammenziehung hinabsteigt, die Gedärme ab- und vorwärts und die Bauchmuskeln hinausdrückt, und so die Brusthöhle verlängert, welcher dann die Lungen nachfolgen. Beym gewaltsamen Athmen erweitern alle an der Brusthöhle befestigten Muskeln dieselbe. So wie die Lungen sich allmählig erweitern, und dadurch nach und nach ein leerer Raum entsteht, dringt die elastische Luft durch die Stimmritze auf dem Wege des mindesten Widerstandes in die Lungen, welche dadurch gewöhnlich um einen beträchtlichen Theil ihres Volumens (nach einigen sogar um 50 Kubikzolle) vergrößert wird, bis zur letzten wahren und ersten falschen Ripbe hinab, und 2 — 3 Queerfinger über die erste Ripbe hinauf steigt. Wenn die Lungen sich allmählig so sehr ausdehnen, und ausgedehnt bleiben sollen, so werden die feinen Pulsaderreiferchen an den Wänden der Luftzellen gedrückt, und können sich ihres Blutes nicht entleeren. Dadurch entsteht eine Anhäufung des Blutes in den Lungenschlagadern, und endlich in der rechten Herzkammer selbst, die kein Blut mehr aus dem rechten Venensacke aufnehmen kann: der Puls fängt an zu zittern, die Augen

werden roth, das Gesicht blau, es entstehen Ohnmachten, Gichter, Schlagfluß, und die verdünnte zersezte Luft in den Lungen vermehrt noch diese schädlichen Wirkungen, wenn nicht schnell geholfen wird. Im gefunden thierischen Körper wird allen diesen Uebeln durch eben jene Einrichtung gesteuert, welche sie hervorbrachte. In dem Augenblicke, da sie zu entstehen drohen, fangen die Bauchmuskeln, welche sich nicht mehr weiter ausdehnen lassen und nicht länger ausgedehnt bleiben können, wiederum an, sich zusammen zu ziehen, die Eingeweide, und dadurch auch das Zwerchfell hinaufzudrücken, und so die Brusthöhle zu verengern, und die eingeathmete zersezte Luft, bis auf eine gewisse Menge, wieder auszudrücken. Dieses Zusammenziehen der Muskel geschieht, wie auf einen angebrachten Reitz, schnell, plötzlich und kräftig. Aber auch lange fortgesetztes Ausathmen erzeugt eine ähnliche Beängstigung und gleiche Anhäufung des Blutes in der rechten Herzkammer, macht, vielleicht durch einen Druck auf die Zwerchfellsnerven, eine neue Herabsenkung des Zwerchfelles, und neue Erweiterung der Brusthöhle, neues Einathmen nothwendig.

§. 89.

Die Ursachen des Athemholens fangen schon bey der Geburt eines Thieres an thätig zu wirken. Ungebohren, im Mutterleibe oder im Eye, athmet kein Thier: das Blut darf dann noch nicht durch die Lungen §. 79. Während des Durchganges des Thieres bey der Geburt wird die Brust- und Bauchhöhle gepreßt, und die elastischen, damals noch knorpelartigen Knochen derselben schnellen sich alsogleich in ihre vorige Lage zurück,

und bilden dadurch einen leeren Raum, den die Lunge ausfüllt, und in deren ebenfalls leere Luftröhren die elastische Luft durch die Stimmritze dringt. Dadurch wird das Zwerchfell, und dadurch werden die Bauchmuskel und Zwischenribbenmuskel ausgedehnt, und durch eben diese Ausdehnung gereizt, sich wieder zusammen zu ziehen: die Luft wird wiederum ausgestossen. Da aber nicht mehr alle Luft zurück ausgestossen wird, und die noch in der Lunge befindliche verdünnte, zum Theile schon zersezte Luft, welche gewöhnlich $\frac{1}{8}$ der eingeathmeten ist, mit der äusseren nicht im Gleichgewichte stehen kann, so dringt diese neuerdings ein und nöthiget das Zwerchfell wiederholt hinabzusteigen und so den Athmungsproceß fortzusetzen. Einige erklärten das erste Athemholen der Thiere durch einen Instinct: andere hielten es für bloß willkürlich. Der Mensch kann zwar, wie einige andere Säugthiere, das Ein- und Ausathmen nach Belieben verlängern und verkürzen, Taucher und Musiker können gut 2 Minuten und länger noch den Athem aushalten, ja einige Negervölker können sogar, wie der bekannte Räuber Koma, durch Unterdrückung des Athems sich selbst tödten: man kann sich aber auch das Willkührliche bey diesem Phänomene durch die bey dem Athemholen mitwirkenden willkührlichen Muskel erklären.

§. 90.

Wenn man ein Thier in eine gläserne mit ihrer Oefnung in Wasser gestellte Glocke bringt, und die Luft in derselben nicht mehr erneuert, so stirbt es in einer mit der Menge und Güte der in der Glocke befindlichen Luft und der Grösse des Thieres in Verhältniß stehenden Zeit: ein warmblütiges Thier stirbt schneller als

als ein kaltblütiges. Ein neues Thier, in dieselbe Luft gebracht, worinn das vorige starb, lebt kaum mehr halb so lang, als dasselbe. Wenn z. B. der erste Sperling 5 Stunden 23 Minuten lebte, so lebt der zweyte nur mehr 2 St. 10 Min. der dritte 1 St. 10 Min.; der vierte endlich nur mehr 21 Min. Während diese Thiere nach und nach sterben, bemerkt man, daß das Wasser in der Glocke immer mehr und mehr hinaufsteigt: die darinn befindliche Luft muß also vermindert worden seyn. Wenn man die noch darinn befindliche Luft genauer mit dem Eudiometer untersucht, so findet man, daß die Lebensluft nicht mehr in dem Verhältnisse wie 27 : 100 vorhanden, daß sie fast ganz verschwunden und nur mehr Stickluft, etwas kohlenfaures Gas und Wasser an ihrer Stelle da ist. Die Luft wurde also zerlegt, und der zum Athemholen nöthige Theil, die Lebensluft, verbraucht. Wenn man statt der gemeinen Luft, Lebensluft in die Glocke bringt, so athmen die Thiere ungefähr 6 mal länger. Ein neuer Beweis, daß Lebensluft hauptsächlich beym Athemholen verbraucht, und dabey zerlegt wird. Die Lebensluft verbindet ihre Basis, den Sauerstoff, theils mit dem Blute, das in den Lungen fast unmittelbar mit der Luft in Berührung gebracht wird, und ertheilt demselben die rothe Farbe; theils mit dem Kohlenstoffe des Blutes, und wird als kohlenfaures Gas ausgehaucht; theils endlich mit dem entwickelten Wasserstoffgas, und bildet dadurch wässerichte Feuchtigkeiten. Der andere Bestandtheil der atmosphärischen Luft, das Stickgas, welches durch die Zerlegung der Lebensluft frey wird, wird zu mannigfaltigen Verrichtungen in der thierischen Oekonomie angewendet, und ist zur Erhaltung der thierischen Maschine, welche in reiner Lebensluft sich eben so schnell

verzehren würde, als die darinn brennenden Körper, gleich unentbehrlich. Diese Zerfetzung der Luft geschieht auch auf der Oberfläche und in den Eingeweiden des thierischen Körpers, wohin die Luft mit den Nahrungsmitteln gebracht wird, nur nicht so schnell, und auf eine etwas andere Weise. Bey dieser Zerfetzung der Luft wird der Wärmestoff, welcher den Sauerstoff in gazförmigem Zustande erhielt, frey, geht in das Blut über, und giebt dem Blute der warmblütigen, durch Lungen athmenden Thiere seine Wärme. Aus dem bisher Angeführten wird man sich erklären können: Warum Thiere, welche nur durch unvollkommne Lungen, durch Kiemen oder Luftlöcher athmen, ein weniger rothes und weniger warmes Blut haben, dessen Wärme mit der Temperatur des Mittels, in welchem sie leben, in Verhältniß steht? Warum kein Thier in luftleerem Raume leben kann? Warum Thiere mit vollkommenen Lungen nicht in Luftarten leben können, wo Amphibien, Insecten, Würmer sich wohl befinden, z. B. in Motten, alten, lange nicht gelüfteten Höhlen, Gewölbern, Brunnen, Kellern, worinn Pflanzenäfte gähren, und warum Lichter in diesen Orten verlöschen? Warum Thiere mit vollkommenen Lungen in größerer Menge in enge Räume gesperrt, die Menschen z. B. in großen Versammlungen an engen Orten nicht lange ohne Uebelbefinden aushalten können? Warum eine Luft, in der kein Thier mehr leben kann, wieder respirabel wird, wenn man lebende Pflanzen im Sonnenlichte darinn hält? Warum reine Luft zur Erhaltung der Gesundheit so unentbehrlich ist? etc. Man glaubte ehemals, daß, da das Blut immer wärmer als die äussere Luft ist, und selbst in Podor, wo das Thermometer oft 46° über 0 steht, der Puls auch 120 mal in einer Minute

im gefunden Zustande schlägt, dasselbe durch das Athemholen abgekühlet würde, da doch die thierische Wärme, wie Versuche und Analogie beweisen, vorzüglich durch die Zersetzung der Luft während des Athemholens entsteht. Bey jedem Einathmen, welches ungefähr jede dritte Secunde geschieht, zieht der Mensch ungefähr 50 Kubikzolle Luft ein: beym Ausathmen werden aber nur 40 Kubikzolle wieder ausgestossen, obschon auch, mit Anstrengung, 250 Kubikzolle Luft auf einmal aus der menschlichen Lunge gestossen werden können. Nach 17 verschiedenen Versuchen ist das Gewicht der Luft, welche ein Mensch nöthig hat, um eine Stunde lang darinn zu athmen, 8 Unzen, 2 Quintel, 32, 1 Gran; und der körperliche Inhalt derselben 54 Kubikfuß 128, 7 Kubikzoll.

§. 91.

Es giebt noch einige Arten des Athemholens, von welchen die merkwürdigsten hier betrachtet werden müssen. Zu diesen gehört: das Seufzen. Dabey wird langsam viele Luft eingeathmet, und stark und plötzlich wieder ausgeathmet. Dadurch wird dem Herzen Luft gemacht, wenn nach langer und stärkerer physischer oder moralischer Anstrengung das Athemholen unterblieb, und das Blut sich in der rechten Vorkammer anhäufte. Man bemerkt es auch bey Thieren. Das Gähnen, ein starkes Seufzen verbunden mit einer Bewegung des Unterkinnbackens, welche durch die zweybäuchichten Muskel desselben entsteht, während welcher die Luft stark und schnell, oft mit einem Laute begleitet, wieder herausfährt. Schlaf, Langeweile, schlechte Verdauung, und eine Art von Ansteckung, welche hier sogar zwischen einigen Thieren und Gemälden und dem

Menschen statt hat, sind die erweckenden Ursachen davon. Das Saugen, wenn der Athem zurückgehalten, die Lungen ausgedehnt, und die darinn befindliche Luft verdünnt, und so in der Mundhöhle ein leerer Raum gebildet wird, in welchen, wenn die Lippen sich fest um das, woran man saugt anschließen, der Druck, der äusseren Luft die Flüssigkeit treibt. Wenn das Saugen nur zum Theile geschieht, und dabey Athem geholt wird, so entsteht das, was man Schlürfen nennt. Menschen und alle Säugthiere können beides. Geschieht eines von beiden zu schnell, und kommt dabey ein Tröpfchen in die Luftröhre, so entsteht ein unter dem Namen des Ueberfangens, Ueberzuckens bekannter convulsivischer Husten. Keuchen ist ein nach übermässiger Bewegung entstandenes beschwerliches Athemholen. Verbunden mit einer kläglichen Stimme nennt man es Aechzen. Das Anstrengen, Kreisen, bey dem Heben oder Fortschieben einer Last oder bey der Absetzung der Excremente geschieht durch unterdrücktes Ausathmen und Verschliessung der Stimmritze. Bey dem Husten wird auf einmal viele Luft geschöpft und stossweise wieder zurück gegeben, die Stimmritze dabey jedesmal schnell geschlossen. Es entsteht durch einen Reitz der Zwerchfellsnerven. Das Niesen ist ein gewaltfames unwillkührliches Ein- und Ausathmen durch die Nase, bey versperrem Munde. Es entsteht bey einem Reitze auf die Nerven der Nase, der sich bis auf die Zwerchfellsnerven fortpflanzt, und oft, wenn er sehr heftig oder lange anhaltend ist, gefährlich werden kann. Das laute Lachen, welches man bey keinem Thiere, ausser an dem Menschen bemerkt, geschieht durch schnell auf einander folgendes Ein- und Ausathmen durch eine Oculation des Zwerchfelles, welche durch physische

und moralische Ursachen veranlaßt werden kann. Gewöhnlich ist es mit einem Laute verbunden, der bey Männern tiefer, bey Weibern höher ist. Das Lächeln, welches in einer Verzerrung der Gesichtsmuskeln besteht, und welches man auch an Thieren bemerkt, hat mit dem Lachen nichts gemein. Das Weinen geschieht fast auf eben dieselbe Weise, wie das Lachen, und wird nur durch die dasselbe begleitenden Thränen und die entgegengesetzten Verzerrungen der Gesichtsmuskel davon unterschieden. Das Schluchzen entsteht sehr oft von einem Reitze im Magen, wogegen schnell abgesetztes Schlürfen eines Getränkes, Unterdrückung des Athems dienen: es geschieht dabey fast dasselbe, was bey dem Weinen; nur wird die Stimmritze dabey öfters geöffnet und geschlossen. Das Erbrechen, Rülpsen entsteht mehr von einem krampfhaften Reitze des Magens.

§. 92.

Die Stimme gehört unter die wichtigsten Nebenverrichtungen der Lungen: Thieren, welchen die Lungen fehlen, fehlt auch die Stimme, und der Laut, den sie hören lassen, wird durch andere Werkzeuge hervorgebracht. Die Stimme wird gewöhnlich durch die Luft erzeugt, welche durch die Luftröhre aus den Lungen geblasen wird, und dadurch den Kehlkopf in eine zitternde bebende Bewegung versetzt. Einige Töne können auch, wie bey den Bauchrednern, durch das Einathmen erzeugt werden. Von der Grundfläche der Gieskannenknorpel gehen nach vorne an den Schildknorpel 2 fehnichte Stränge, welche die Stimmritze bilden, unter welcher noch 2 andere fehnichte Stränge gespannt sind. Diese Saiten (wenn man sie so nennen

darf) bringen verschiedene Töne hervor, je nachdem die eingezogene oder ausgestossene Luft darinn mehr oder weniger Schwingungen in einem und demselben Zeitraume hervorbringt, d. h. je nachdem diese Sehnen mehr oder minder gespannt, je nachdem die Stimmritze mehr oder weniger verengert oder erweitert, und je nachdem die Luftröhre mehr oder weniger verlängert oder verkürzt wird. Im ersten Falle ist der Ton höher, im zweyten tiefer. Es find in dem Luftröhrenkopfe, wenn man sich so ausdrücken, und die Meinungen von Fabricius, Dodart und Ferrein vereinigen darf, drey Instrumente, ein Saiteninstrument und zwey blasende. Je schlaffer die Saiten, je grösser die Oefnung, je länger die Röhre, desto tiefer der Ton. Auch trägt die Gewalt, womit die Luft eingezogen oder ausgestossen wird, sehr viel dazu bey, den Ton gröber oder feiner zu machen. Auch der Resonanzboden, wozu die Knochen des Gaumens, der Kiefer mit den Zähnen, der Nase, des Schädels und selbst die Knorpel der Luftröhre dienen, tragen sehr viel zur Bildung der Stimme bey. Thiere, welche statt der hinteren Haut der Luftröhre Knorpelringe haben §. 85. haben eine klingendere Stimme z. B. die Vögel. Thiere, bey welchen die Stränge der Stimmritze sehr gespannt sind, haben eine feine helle Stimme, z. B. Singvögel: schlaf und breit sind diese Stränge bey brüllenden Thieren. Einige kreischende Thiere haben eine Art von Stimmritze unten bey der Theilung der Aeste der Luftröhre etc. wie einige Wasservögel. Gewöhnlich bringt eine menschliche Stimme nicht viel über 12 verschiedene Töne oder 2 Octaven hervor; bey einem glücklichen Verhältnisse aller klingenden Theile an der Luftröhre und an dem Kopfe, bey gutem Gehöre und einiger Anlage zur Musik, reicht die mensch-

liche Stimme zu, 3 Octaven oder 22 Töne rein hervorzubringen, und durch Abwechslung dieser 22 Töne mit ihren Halbtönen zu fingen. Reine Töne müssen durch Mund und Nase zugleich gehen, und man drückt sich falsch aus, wenn man sagt: daß jemand durch die Nase spricht, während gerade das Gegentheil geschieht. Die Stimme eines Menschen wird selten ohne begünstigende Nebenumstände eine viertel Stunde weit gehört, während man einen Storchen, eine Wildgans, eine Lerche von einer Höhe herab hört, in welcher man sie mit dem Auge nicht entdecken kann. Man hört die kleine Nachtigal so weit als einen Menschen.

§. 93.

Man muß zwischen Stimme (*vox*), dem Ausdrucke der Leidenschaften, welchen der Mensch auch mit den Thieren gemein hat, und der Sprache (*loquela*) unterscheiden, welche Ausdruck der Vernunft ist, und mit dieser, sie mag in sichtbaren oder hörbaren Zeichen bestehen, immer in geradem Verhältnisse ist. Die Sprache des Menschen ist eine Folge seiner Sprachorgane und der Organisation seines Gehirnes, worinn gerade die dem Menschen ähnlichsten Thiere von demselben am meisten abweichen, §. 70. 86. und kann also nicht mit der erlernten Sprache der Papageyen, Elstern, oder des leibnitzischen Hundes etc. verwechselt werden. Die Stimme wird bey dem Menschen durch die Backen und Lippen, durch die Nase und die Mundhöhle, durch die Zähne und die Zunge mannigfaltig zur Sprache modificirt. Jene Laute, welche in der Mund- und Nasenhöhle bloß durch Erweiterung oder Verengerung derselben, ohne Zunge, Zähne und Lippen, gebildet werden,

und womit auch die Kinder anfangen sprechen zu lernen, sind die allen Sprachen gemeinsamen Selbstlauter *a e i o u*. Je nachdem diese sogenannten Selbstlauter mehr oder weniger durch die Nase, durch den Gaumen, durch die Lippen, die Zähne, die Zunge mitgebildet werden, entstehen Nasen — *n*, Gaumen — *k*, Lippen — *b*, Zahn — *r*, Zungen — *d*, Mitlauter. Bey einigen hört man das *e*, welches die meisten dieser Mitlauter bilden hilft, (nur in *h*, welches kein wahrer Mitlauter ist, in *K* und *Q* hört man *a* und *u*) vor, bey einigen nach dem Mittellaute. Wenn Zunge, Gaumen, Kinnbacken, Zähne und die dahin gehörigen Muskel und Nerven fehlerhaft gebildet sind, so entstehen Fehler in der Aussprache, welche sich oft nicht mehr verbessern lassen, oft aber auch durch Fleiß und Aufmerksamkeit gehoben werden können. Hieher gehören: das sogenannte Ratschen, wenn die Zunge rückwärts mehr zittert; das Sprechen mit verschlossenen Nasenhöhlen, fälschlich das Sprechen durch die Nase; das Zischen bey der Aussprache des *S*; das Stottern bey der Aussprache des *m* und *n*; das Stammeln bey einer zu grossen Zunge, welche oft *l* für *r*, *d* für *k* spricht; eine zu lange Zunge hindert die Aussprache des englischen *th* oder neugriechischen *θ*. Ein zu starkes Zäpfchen macht die Sprache unangenehm. Auch Nationalgebräuche haben auf die Bildung der Sprache Einfluß. In der Sprache der Völker, welche sich die Lippen durchbohren, kommen die Buchstaben *m*, *b*, *p*, *f*, fast nie oder äußerst selten vor; bey den Chinesen ist das *r* wegen der stark vorstehenden Zähne selten. Zahnlosigkeit hindert die gute Aussprache des *s*, *f*, *c*. Der größte Fehler der Sprachorgane ist Stummheit, welche entweder von Taubheit herrührt, oder von wesentlichen Fehlern des Sprach-

organs, gewöhnlich von einer Lähmung der die Zunge bewegenden Nerven, welche oft plötzlich, durch heftig wirkende Leidenschaften entsteht, und durch eben dieselben gehoben wird. Auch diese gänzliche Sprachlosigkeit weiß der Mensch nicht bloß durch sichtbare Zeichen zu ersetzen, er lehrt sogar Stumme sprechen. Petrus Pontius fing am Ende des 16ten Jahrhunderts in Spanien an, Stumme sprechen zu lehren, und seine Versuche wurden später durch Amman, und in neueren Zeiten durch Abbé Sicard und unsern May auf die höchste Stufe der Vollkommenheit gebracht.

§. 94.

Durch das Athemholen wird also der Kreislauf des Blutes unterhalten, das Blut erwärmt und gekocht und schädliche Gatzarten werden aus dem Körper abgefondert; zugleich wird auch durch die Bewegung der Bauchmuskeln die Verdauung befördert und nebenher Stimme und Sprache gebildet.

V e r d a u u n g.

§. 95.

Um das Verdauungsgeschäft zu erklären, muß man die Theile, in welchen, oder durch welche die eingenommenen Nahrungsmittel diese Veränderung erleiden, zum Theile kennen.

§. 96.

Die erste Höhle, in welche die Speisen, die der Mensch oder ein Thier zu sich nimmt, gebracht werden, ist die Mundhöhle, welche aus vier anderen kleineren

Höhlen besteht. Die äußerste Mundhöhle ist zwischen den Lippen und Backen und den Zähnen und dem Zahnfleisch. Die Lippen, welche fast bey allen lippentragenden Thieren den Mund öffnen und schließen, und die Kinnladen und Zähne bedecken helfen, sind nur bey dem Menschen zum Theile umgeschlagen, und lassen durch das feinere Oberhäutchen die rothe Farbe des Blutes durchscheinen. Bey vielen Raubthieren, und bey den meisten nagenden Thieren, selbst bey dem Kameele ist die Oberlippe dort, wo bey dem Menschen eine Vertiefung (lab. latunofum), ist, entweder bloß eingeschnitten (lab. incisum) oder bloß gespalten, (lab. fissum). Bey dem Bärenbeißer hängen die Lippen weit herab, (lab. pendula). Die bey dem Menschen mit Fett unterpolsterten Backen sind bey den meisten Thieren häutig und mager, und bilden bey einigen, vereint mit den Lippen, häutige Säcke, Backentaschen, z. B. bey mehreren Affenarten, beym Hamster (*Mus Cricetus*) worinn diese Thiere ihre Speisen, wie die Vögel im Kropfe aufbewahren. Diese Höhle wird von einer Fortsetzung der äußeren Haut umkleidet, welche sich durch die Zwischenräume der Zähne in die Mundhöhle, den Schlund, den Magen, und bis an das Ende der Gedärme fortsetzt. In dieser Verdoppelung der Haut liegen viele Muskel des Gesichtes, welche theils zum Oefnen und Verschließen der Nasenlöcher und der Lippen, theils zur Bildung der Sprache und zum Ausdrucke der Leidenschaften beytragen. Der Ausführungsgang der am Ohre liegenden großen Ohrdrüse, welche bey dem Kauen durch den Unterkiefer gedrückt wird, und viele andere kleinere Backendrüsen entleeren ihren zur Verdauung nothwendigen speichelähnlichen Saft. Die innere Mundhöhle, welche von den beiden Kinnladen,

dem Gaumenbeine, den Zähnen und der Zunge und dem Gaumenvorhange gebildet wird, wird von der Zunge in eine untere und obere Mundhöhle getheilt. Jene scheidet die Wurzel der Zunge, diese der Gaumenvorhang von der Rachenhöhle. In jene öffnen sich die Ausführungsgänge der Drüsen, welche unter der Zunge und unter dem Kiefer liegen, und den zum Abschlucken nöthigen Speichel absondern. Diese oder die dritte Höhle dient zur Aufnahme und ersten Vorbereitung der eingenommenen Speisen.

§. 97.

Einige von diesen Theilen, welche die innere Mundhöhle bilden, und zugleich zur Anfassung und Zerkauung der Speisen dienen, verdienen eine besondere Betrachtung. Dort, wo sich die beiden Oberkiefer bey dem Menschen unmittelbar durch eine Naht verbinden, ist bey den übrigen Thieren, selbst bey dem, dem Menschen so sehr ähnlichen Orang-Outange ein Knochenstück (*os intermaxillare*) worinn die Vorderzähne sitzen, wenn welche vorhanden sind. Spuren von diesem Knochenstücke findet man auch bey dem menschlichen Foetus. Am unteren Rande des Oberkiefers sind die Zähne mit ihren Zahnhöhlen; am hinteren Rande liegen die Gaumknochen an. Der Oberkiefer ist bey den meisten Thieren unbeweglich, während der hufeisenförmige Unterkiefer, dessen Schenkel sich bey dem Menschen in eine eigene Grube des Schläfenbeines, bey den Thieren aber in eine länglichte Furche des Jochbeinfortsatzes des Schläfenbeines einlenken, theils von selbst durch seine Schwere beym Kauen niederfällt, theils durch viele daran befestigte Muskel auf- und ab- und

auch etwas seitwärts gezogen wird. In dem oberen Rande des Unterkiefers sitzen die unteren Zähne in ihren Zahnhöhlen fest.

§. 98.

Beide Kinnbacken enthalten bey dem Menschen §. 55. zwey und dreyßig Zähne, Bey den meisten Säugthieren findet man entweder diese Zahl, oder nur 28, 26; einige davon haben weniger, 10 der Elefant, 16 die Ratte (*Mus Rattus*) 18 der Aï (*Bradypus tri-dactylus*) 20 das Stachelschwein (*Hystrix cristata*) 22 das fliegende Eichhorn (*Sciurus volans*); andere haben mehr, 34 das Wiesel (*Mustela vulgaris*), 36 der Igel (*Erinaceus europaeus*), 38 der Bär (*Ursus aretos*), 40 der Schakal (*Canis aureus*), 42 der Hund (*canis familiaris*), 44 der Maulwurf und das Wildschwein, 50 die Marmose (*Didelphis marina*). Merkwürdig ist es, daß man bey keinem Thiere 12, 14, 46, 48 Zähne findet. Die Form der Zähne wechselt weniger bey kräuterfressenden als bey fleischfressenden Thieren: bey diesen sind sie sehr weiß und glatt, gelb bey rindennagenden, schwarz bey lange käuenden Pflanzen fressenden Thieren. Bey wiederkäuenden Thieren sind die Zähne öfters mit einem schwärzlichen Bezoar ähnlichen Ueberzuge umkleidet. Die Zähne, welche bey Thieren vorne in dem Zwischenknochen der Oberkiefer stehen, und die denselben im Unterkiefer gegenüber stehenden Zähne nennt man Vorderzähne. Sie fehlen bey zwey Ordnungen der Säugthiere in der oberen und bey einer davon auch in der unteren Kinnlade. Man nennt sie Schneidezähne, wenn sie einen breiten scharfen Rand haben, wie bey dem Menschen: ihre Gestalt bey den übrigen Thieren

ist sehr veränderlich, und nach dieser dienen sie entweder zum Zerschneiden, oder Zernagen, oder zum Abreißen der Nahrungsmittel. Zu beiden Seiten an den Vorderzähnen stehen in beiden Kinnladen die Eckzähne oder Hundszähne. Bey dem Menschen stehen sie dicht neben den Vorderzähnen und den Backenzähnen: bey den meisten übrigen Thieren bleibt aber entweder zwischen ihnen und den Backenzähnen, oder zwischen ihnen und den Vorderzähnen ein beträchtlicher leerer Raum. Einige Raubthiere haben mehrere Eckzähne (wenn man nicht Eckzähnen ähnliche Backenzähne damit verwechselt hat), anderen vorzüglich Hörner tragenden wiederkäuenden Thieren fehlen die Eckzähne gänzlich. Die Eckzähne sind gewöhnlich kegelförmig, spitzig, und etwas grösser und mehr gebogen als die übrigen Zähne, ändern auch ihre Figur mehr ab, als die übrigen. Sie dienen zum Festhalten und Zerreißen der Nahrung. Die Backenzähne sitzen rückwärts hinter den Eckzähnen in beiden Kinnladen. Bey den fleischfressenden Thieren sind die platten horizontalen Kronen in mannigfaltige Furchen eingeschnitten, welche Geschlecht und Klima und die verschiedenen Bewegungen des Unterkiefers bey verschiedenen Thieren verschiedentlich verändern. Diese Zähne dienen vorzüglich zum Zermahlen der Speisen, daher sie auch Mahlzähne heißen. Jeder Zahn hat seine Wurzel, womit er in der Zahnhöhle des Kiefers steckt, und wodurch er einen Nerven und mehrere Blutgefäße erhält. Diese Wurzeln sind einfach bey den Vorderzähnen, manchmal einfach, manchmal auch doppelt bey den Eckzähnen; bey den Mahlzähnen des Unterkinnbackens gewöhnlich doppelt, bey dem mittleren Backenzahne des Oberkiefers aber dreyfach. Jeder Zahn besteht überdies aus einem

knöchernen Körper, der dort, wo er im Zahnfleische steckt, Hals, dort, wo er aus demselben hervortritt, und wo man an seiner Oberfläche einen weissen, glänzenden, gefätslosen, schmelzartigen Körper, das Email bemerkt, Krone genannt wird. Das Email der Zähne der nagenden Thiere umkleidet die Krone derselben dichter, nützt sich aber bey allen durch längeres Kauen ab, läßt den knöchernen Theil blos, und macht den Zahn hohl. Ueber das Wachsthum und den Wechsel der Zähne bey dem kindlichen Alter. Von der Zunge bey dem Geschmacke.

§. 99.

Die Gaumen- oder Rachenhöhle oder die hinterste und unterste Mundhöhle wird durch einen häutigen Vorhang, eine Verlängerung der Mundhaut, von den beiden inneren Mundhöhlen getrennt. Dieser Vorhang legt sich, wenn Speise oder Trank durch die Rachenhöhle geht, vor die hinteren Oefnungen der Nasenhöhlen und verschliesst dieselben: er bildet ferner 2 Bogen, welche durch einen drüsichten mit eigenen Muskeln versehenen Körper, das Zäpfchen, welches bey verschiedenen Thieren verschiedentlich gebildet ist, getrennt werden. Seitwärts und etwas hinter diesen Bogen liegen die Mandeln, häufige in die Mundhaut eingewickelte Schleimdrüsen, welche, von den abzuschluckenden Speisen gedrückt, einen Schleim absondern, und dadurch denselben den Durchgang aus der Rachenhöhle in den Schlund erleichtern. In dem Zellgewebe der Rachenhaut liegen bey dem Menschen 12, bey anderen Thieren mehr oder weniger Muskelpaare, welche den Rachen erweitern oder verengern, und die Speisen in den Mund drücken: daher können Menschen

und Thiere essen und trinken, wenn sie auch auf den Kopf gestellt sind. Die Rachenhöhle verlängert sich in den aus 3 Häuten bestehenden Schlund, welcher zwischen der vorwärts liegenden Luftröhre und den rückwärts gelegenen Körpern der Halswirbelbeine etwas mehr links hinabsteigt, das Zwerchfell durchbohrt und sich in den Magen endet. Merkwürdig ist es, daß alle Säugthiere nur 7 Halswirbel haben.

§. 100.

Die übrigen Verdauungswerkzeuge, der Magen, die Gedärme, die Leber, das Milz, die große Magendrüse, (pancreas) liegen in einer eigenen Höhle des thierischen Körpers, welche hinten oder oben von dem Rückgrate, vorzüglich von den Lendenwirbeln gestützt, an den Seiten von den falschen Rippen und den Bauchmuskeln zum Theile, vorne von den Bauchmuskeln allein gebildet, und unten oder rückwärts von den Beckenknochen geschlossen wird. Bey dem Menschen findet man nur 5 Lendenwirbelbeine, selten 6 bey sehr großen Individuen, bey den Thieren, welche weniger Wirbel im Kreuzbeine haben, als der Mensch, findet man oft 6 — 7, wie bey den meisten Raubthieren, auch bey dem Haafen, und dem Kameele, 9 bey dem Lori, (Lemur tardigradus) bey dem Aï 4, bey dem Elefanten nur 3. Von den 4 Beckenknochen, welche das Becken bilden, sind 3 die größten Knochenstücke des menschlichen Körpers. Rückwärts liegt das Kreuzbein, (os sacrum) welches nach vorne ausgehöhlt ist, und aus Lendenwirbeln, deren Fortsätze verwachsen sind, zu bestehen scheint. Oben verbindet es sich mit den Lendenwirbeln, an beiden Seiten mit den Hüftknochen, unten mit dem Steißbeine. Dieses letzte besteht bey dem

Menschen aus 4 sehr kleinen untereinander verwachsenen Lendenwirbeln ähnlichen Knochen, welche bey Menschen einwärts, bey Thieren aber, wo man öfters 30 — 42 Wirbelbeine in demselben findet, auswärts gerichtet sind, und den Schwanz bilden, welcher nach seiner Länge, Richtung, Bekleidung, nach dem verschiedenen Gebrauche, den das Thier davon macht, verschiedene Benennungen erhält. Es ist nicht wahrscheinlich, dafs es auf Manilla, Formosa, Lambry geschwänzte Völker giebt, obschon wirklich einzelne geschwänzte menschliche Individuen hie und da vorkommen. Die Hüftknochen bestehen bey jungen Menschen und Thieren aus 3 Knochenstücken jeder, welche später in ein Knochenstück verwachsen, und wovon die Darmbeine, welche die Gedärme stützen, die grössten und flachsten, die Sitzknochen, welche bey dem Menschen den ganzen Körper schützen, die stärksten, und die Schamknochen oder das Schlußbein, welches gleichsam die ganze Bauchhöhle schliesst, die kleinsten sind. Diese Beckenknochen sind nach dem Gange der Thiere gebildet. Die Bauchhöhle ist innenwendig mit einer dem Brustfelle ähnlichen glatten Haut ausgekleidet, so wie jenes, mit einer Fortsetzung, die Eingeweide der Brusthöhle umgiebt, so bildet dieses mit einer Verdoppelung das fächerförmige Gekröse, in welchem die Gefäße und Drüsen der Eingeweide des Unterleibes liegen, und welches gleichsam alle Gedärme in seine beiden Blätter schliesst, jedem seine oberste Haut giebt, und jedes in seiner bestimmten beweglichen Lage erhält.

§. 101.

Oben links in der Bauchhöhle unter dem Zwerchfelle, bedeckt von dem linken Leberlappen liegt der Magen.

Magen. Er ist bey Menschen häutig, einfach, und hat bey erwachsenen Individuen beyläufig die Grösse einer kleineren Ochsenblase. Oben wo der Schlund sich in demselben endet, bey der Cardia, ist er stumpf, rundlicht, unten bey seiner Mündung in die Gedärme (Pylorus) spitzig. Er liegt gekrümmt, so dafs sein oberer Bogen kleiner ist als der concentrische untere, und ändert seine Lage, je nachdem er voll oder leer ist. Häutig und einfach ist der Magen bey den meisten fleischfressenden Thieren; bey den wiederkäuenden Pflanzen fressenden Thieren, auch bey dem Hippopotamus besteht er aus vier Höhlungen. In der ersten, oder in dem Panzen, werden die Speisen eingeweicht, und kommen von da ballenweise, so wie sie verschluckt werden, in einen zweyten an der Oefnung des Schlundes in den Panzen befindlichen Sack, die Haube. Aus der Haube, welche innenwendig netzförmig gegittert ist, werden die verschlungenen Ballen einzeln in den Mund durch den Schlund hinaufgedrückt, und dort zermalmet, und kommen von da unmittelbar in den dritten Magen, in das Buch, aus welchem sie weiter in den weitfaltigen Rohm oder Leser gelangen, und dort gänzlich in einen Brey verwandelt werden. Von dem unteren Rande des Magens steigt eine mit vielen Fettklumpen versehene Haut hinab bis zum Nabel, schlägt sich dort um und befestigt sich oben am Grimmdarme, und bildet so das Netz, welches mit seinem Fette die Eingeweide wärmt und schützt. Der Magen hat übrigens, wie alle Eingeweide, drey Häute, eine äussere glatte Haut vom Bauchfelle; eine mittlere Muskelhaut, deren Fasern sich kreutzen, am Pylorus mehr anhäufen, und einen wulstigen Ring bilden, der bey dem Menschen eine Oefnung von der Grösse einer Federspule übrig läst. Die dritte oder innerste

Haut ist eine Fortsetzung der Mundhaut, enthält sehr viele Nerven, Gefäße und Drüsen, welche theils einen fäuerlichten milchartigen, seifenartigen Saft aussondern, der fast alles auflöst und doch der Fäulniß widersteht. Die Gefäße und Nerven des Magens sind sehr zahlreich und sehr groß.

§. 102.

Am Pylorus hängen die Gedärme, welche bey Menschen ungefähr 6 mal die Länge seines Körpers betragen, bey bloß fleischfressenden Thieren kürzer, bey pflanzenfressenden Thieren aber länger sind. So sind z. B. die Gedärme des Haafen 16 mal, des Murmelthieres 9 mal länger als die ganze Länge des Thieres, während die Länge der Gedärme einer Katze nur 3 mal, die Gedärme des Fuchses, des Wolfes nur $4\frac{1}{2}$ mal bis $3\frac{1}{2}$ mal in der Länge des Körpers enthalten sind. Man unterscheidet die Gedärme nach der Größe ihres Durchmessers in dünne und dicke. Zu den dünnen gehört der Zwölffingerdarm, der Leerdarm und der eigentliche dünne Darm, welche alle aus drey Häuten wie der Magen bestehen und einen ähnlichen Saft, den Darmfaß absondern. Der Zwölffingerdarm fängt an, wo der Magen aufhört und endet sich nach 3 Krümmungen in den Leerdarm. Er ist an die große Magendrüse, an die Leber, welche beide gemeinschaftlich ihre abgesonderten Säfte, die Galle und den Magendrüsensaft, in ihn entleeren, und an die rechte Niere angeheftet. Er ist, wie alle dünnen Gedärme, bey seinem Anfange weiter, und verschmälert sich allmählig gegen sein Ende. Seine innere flockige weit gefäßeichere Haut, als die innerste Därme, bildet innenwendig halb kreisförmige oder kreisförmige Hervorragungen, Klappen, welche das Zurück-

treten des Speisenbreyes hindern, und die einfaugende Fläche der Gedärme vergrößern. Der Leerdarm ist kürzer, und enthält noch mehr Klappen als der vorhergehende, geht in den eigentlichen sehr langen dünnen Darm über, der in der Gegend des Nabels liegt, und endet sich schiefwinklicht in den sogenannten blinden Darm, an welchem eine beträchtliche Klappe den Rückgang des Unrathes aus den dicken Gedärmen in die dünnen, und den zu schnellen Uebergang des Speisenbreyes aus diesen in jenen hindert. Die dicken Gedärme bilden der Blinddarm und der Grimmdarm mit seinem Ende, dem After. Bey dem Menschen hält der Blinddarm das Mittel zwischen dem Blinddarme der fleischfressenden Thiere, bey welchen er sehr kurz ist, und wo der bey dem Menschen noch vorhandene Wurmfortsatz fehlt, und zwischen dem Blinddarm der pflanzenfressenden Thiere, welcher sehr groß ist. Der Bau der dicken Gedärme ist von jenem der dünnen wesentlich unterschieden: sie sind weiter, zellichter, mit mehr Fett und weniger einfaugenden Gefäßen versehen, und durch muskelartige Bänder, welche diese Gedärme verkürzen können, bey dem Menschen in drey Säulen, bey verschiedenen Thieren in verschiedene Abtheilungen untergetheilt. Der letzte davon, oder der After, liegt zum Theile außer dem Bauchfelle, und hat einen eigenen Muskel, welcher ihn öffnet und schließt. Alle diese Gedärme bewegen sich mannigfaltig wurmförmig übereinander, und diese Bewegung, welche in den dünnen Gedärmen am stärksten ist, und im natürlichen Zustande von oben nach abwärts geht, befördert die Verdauung und die Einfaugung des Milchsaftes. Die Gedärme erhalten durch drey Hauptpulsadern vieles Blut und von dem Intercostalnerven viele beträchtliche Nervenäste.

§. 103.

Die Leber, das größte Eingeweide der Bauchhöhle, liegt rechts in der oberen Bauchgegend, ist an ihrer oberen Fläche gewölbt, an der unteren flach, bey dem Menschen in drey, bey einigen Thieren in mehrere Lappen abgetheilt. Sie erhält durch die Pfortader das Blut aus den Blutadern aller Eingeweide des Unterleibes, und überdieß noch eine beträchtliche Menge Blutes durch die ihr eigene Leberpulsader. Sie scheint zur Blutkochung wesentlich mitzuwirken, und sondert durch die vielen kleinen körnerartigen Drüsen, aus welchen sie besteht, die Galle ab, welche durch den Gallengang in den Zwölffingerdarm entleert wird, §. 102. Bey dem Menschen und bey sehr vielen Thieren vereinigen sich die einzelnen Gallengänge in einen Canal, welcher die Galle in ein häutiges birnförmiges Behältniß, die Gallenblase entleert. Die Gallengänge haben Klappen, welche die Galle in die Gallenblase, aber nicht aus derselben zurückfließen lassen; auch ist ihre Mündung enger als der Canal, und der Gallenblasengang dringt schief durch die Häute der Gedärme, so, daß die Galle sich nur schwer entledigen kann, wenn der volle Magen den Canal drückt. Die Galle selbst werden wir weiter unten betrachten. Vielen Thieren, z. B. der Maus (*Mus Musculus*), der Ratte, dem Hirschen, Dammhirschen, Rehbocke, Rennthiere, Esel, Pferde etc. fehlt die Gallenblase aber nicht die Galle. Die Leber hat, verhältnismäßig, nicht so viele Nerven als die übrigen Eingeweide.

§. 104.

Das Milz liegt in der linken Unterriibengegend, zwischen und unter dem Magen und den falschen Rib-

ben. Es ist länglicht, in einem und demselben Thiere, z. B. dem Menschen, oft 2 Fufs, oft kaum einen halben Fufs lang, außen glatt, innenwendig ein Gewebe von Gefäßen, und erhält sein häufiges Blut durch die Milzpulsader, und schickt es durch die Milzblutader in die Pfortader. Man weiß bisher wenig zuverlässiges über den Nutzen desselben in der thierischen Oekonomie, da man es Menschen und Thieren ohne anderen Nachtheil, als dafs sie hierauf an Unverdaulichkeit leiden, ausschneiden kann: auch ändert sich bey einer lange anhaltenden Unverdaulichkeit das Milz um ein beträchtliches. Da man das Blut in den Blutadern des Milzes dünner und schwärzlicher findet als in den Arterien, so vermutheten einige, und vielleicht nicht ohne Grund, dafs das Milz dem Blute Luftsäure gebe und dasselbe dadurch dunkler färbe.

§. 105.

Oben §. 68. wurden die Nahrungsmittel angegeben, welche die wirkliche oder erkünstelte Empfindung des Hungers oder Durstes den Menschen zu geniessen zwingt. Die an ihrem Orte anzugebenden Nahrungsmittel jeder Thierart sind, für jede einzeln, weit einfacher, als bey der Menschengattung, und die Empfindung, die sie zu essen oder trinken zwingt, ist, unserer bisherigen Erfahrung nach, nie erkünstelt. Die Schärfe des Magenfaßtes, welche durch langes Fasten entsteht, das Reiben selbst der Wände des Magens erzeugt die Empfindung des Hungers, so wie Trockenheit oder scharfe Reitze im Schlunde, in der Speiseröhre, im Magen den Durst erwecken. Anfangs erregen diese Empfindungen mäßige Begierden, deren Befriedigung dem Thiere Vergnügen gewährt; bald aber gehen sie in Eckel

gegen Nahrung und endlich in unaushaltbaren Schmerz, in eine Art von Wuth über, die die sanftmüthigsten Thiere in die grausamsten umwandelt, die sie nicht nur nöthigt, von Thieren ihrer eigenen Art, sondern sogar von ihrem eigenen Körper zu leben. Es ist hier nicht der Ort die Wirkungen der Pflanzen oder Fleischkost auf die Gesundheit und das Naturell der Thiere zu entwickeln: man hat dabey zu oft Ursache mit Wirkung verwechselt. Gesundheit und gute Verdauung und die übrigen davon abhängenden Eigenschaften ganzer Arten und einzelner Individuen scheinen überhaupt weniger von der Qualität als von der Quantität der Nahrungsmittel abzuhängen, vorausgesetzt, daß die Wahl der Nahrungsmittel durch den Instinct der Thiere bestimmt war. Auch fehlen die Thiere selten in einer oder der anderen dieser Bedingungen. Bey dem Menschen bestimmten die Physiologen die zu seiner Erhaltung nöthige Menge der Nahrungsmittel auf 8 — $4\frac{1}{2}$ Pfund. Allein, Cornaro, welcher seine schwächliche Gesundheit durch eine Diät von täglich 14 Unzen Trankes und 12 Unzen Speise wieder herstellte, und dabey sein Leben fast auf ein Jahrhundert hinaus fristete, dem eine kleine Ausschweifung von einigen Unzen mehr, bald sein Leben gekostet hätte, bewies hinlänglich, daß der Mensch auch bey einer schmälern Kost ein hohes Alter erreichen könne. Der Mensch bedarf mehr des Trankes als der Speise; auch giebt es mehr starke Trinker als starke Esser, und nie ist ein starker Trinker viel, oder trinkt ein starker Esser unmäßig. Sanctorius bestimmte das Verhältniß des Trankes zur Speise :: 10: 3; Robinson :: 5: 2; Cheyne :: 2: 1; Rye :: 4: 3: Verhältnisse, welche bey den wenigsten Thieren statt finden würden. Uebrigens leiden alle diese

Bestimmungen, selbst bey dem Menschen, mannigfaltige Abänderungen nach Alter, Geschlecht, Lebensweise, Klima etc. Erstaunen muß man über die Menge der Nahrungsmittel, welche einzelne Menschen, entweder aus schlechter Erziehung oder aus Krankheit, z. B. bey sehr scharfem Magensaft, oder bey organischen Fehlern der Dauungswerkzeuge, wie bey unmittelbarer Entleerung der Galle in den Magen, zu sich nehmen können. Man hat Beyspiele, daß Leute für 8 — 12 Personen aßen, daß ein Mensch in einem halben Tage 28 — 30 Maasse Wein, oder 280 Gläser Bieres trank. Beyspiele der langen Enthaltfamkeit von allen Nahrungsmitteln, welcher der Mensch fähig ist, wurden §. 68. angegeben. Es läßt sich daher, im allgemeinen, keine andere Diätregel für die Menschengattung festsetzen, als Selbstbeobachtung, und die auf die Phänomene *derselben* gegründete goldene Regel der Mäßigkeit: *Μηδεν αγαν!*

§. 106.

Die Verdauung selbst geschieht auf folgende Weise. Die Speise wird in den Mund des Thieres gebracht, und von den Zähnen der beiden Kinnladen zerkleint. Während des Kauens mischt sich der durch die Bewegung der Kinnladen aus den in der Nachbarschaft der Mundhöhle gelegenen Drüsen ausgepresste Schleim, und Speichel, und hilft sie daselbst in eine Art von Brey verwandeln. Diese erste Verdauung, welche in der Mundhöhle geschieht, ist als Vorbereitung zu der folgenden unentbehrlich. Auch scheinen die Thiere durch das Vergnügen, welches sie während des Kauens schmecken, auf dieselbe aufmerksam, und dadurch gezwungen zu werden, sie nicht zu vernachlässigen. Wenn der

zerkaute Bissen ferner in die Rachenhöhle und den Schlund zurückgeschoben wird, werden die Muskel desselben gereizt sich zusammen zu ziehen, und den Ballen durch die Speiseröhre in den Magen hinabzudrücken. Dort geräth die hinabgeschluckte Speise durch Einwirkung des Magenfaftes, der Wärme, der Bewegung des Zwerchfelles und der Gedärme in eine Art von Gährung, und wird in einen graulichten fäuerlichten Brey verwandelt. Die flüssigen Theile gehen zuerst durch die untere Magenöffnung, die festeren folgen, je nachdem die Dauungskräfte gut oder schlecht, die Speise leicht oder schwer verdaulich ist, in 2, 3, 6, 12 Stunden allmählig nach, und entleeren sich in den Zwölffingerdarm. Dort mischt sich der Magendrüsensaft und die Galle mit ihnen, und macht den Brey dünner und weißer. Die beygemischte Galle animalisirt vorzüglich die sauren Bestandtheile, verbindet die ölichten mit den wässerigen, und reizt und stärkt die Bewegung der Gedärme. In dem folgenden Leerdarme und den dünnen Gedärmen wird durch die Bewegung und den beygemischten Gedärmensaft der Brey immer flüssiger, weißer milchartiger, wird Chylus, welcher von den einsaugenden Gefäßen der Gedärme, den Milchgefäßen, ins Blut gebracht wird. Je mehr sich aber dieser Speisenbrey dem Ende des Leerdarmes nähert, desto schleimichter, zäher, bitterer, gelblicher und übelriechender wird er, bis endlich, nachdem alles Nahrhafte von den letzten Milchgefäßen der dicken Gedärme eingesogen wurde, die gröberen Theile gefärbt von den harzichten Bestandtheilen der Galle, immer schärfer, dicker, zäher und unnützer in der thierischen Maschine werden, durch den Reitz, den sie im After verursachen, den Schließmuskel desselben öffnen, und abgehen. Alles dieses geschieht verhältnißmäßig

langsam, damit die nahrhaften Theile eingefogen werden können, und nichts verlohren gehe. Manchmal entwickelt sich kohlenfaure manchmal brennbare Luft während der Verdauung aus dem Speisenbreye, und geht entweder durch die obere Oefnung des Magens, oder durch den After. Nach dem §. 101. angegebenen verschiedenen Bau des Magens bey verschiedenen Säugthieren geschieht auch die Verdauung auf verschiedene Weise, sind die Eigenschaften des Magenfaftes verschieden, der bey fleischfressenden Thieren keine Pflanzenspeise, und bey pflanzenfressenden keine Fleischspeise auflösen oder verdauen kann. Die Muskelkraft der Muskelhaut des Magens kann bey Säugthieren wohl weiche Körper zermalmern, schwerlich wird aber jemand die zermalmenden Kräfte eines menschlichen Magens mit Pitcarn auf 248235 Pfund schätzen. Anders verhält es sich mit dem muskelichten Magen körnerfressender Vögel.

§. 107.

Die Nothwendigkeit und der Nutzen der Verdauung wird aus dem Folgenden erhellen.

Absonderung. Ernährung. Aussonderung.

§. 108.

Wenn wir auch wissen, daß einfache und zusammengesetzte Drüsen des thierischen Körpers wässerichte, schleimichte, gallertartige, ölichte Feuchtigkeiten absondern; wenn wir auch wissen, daß von diesen abgesonderten Säften einige auf mannigfaltige Weise aus dem

Körper geschaft oder auf eben so mannigfaltige Art im Körper erhalten, und zu verschiedenem Gebrauche angewendet werden; so kennen wir doch die Gesetze nicht, nach welchen die Ab- und Ausfonderungen des thierischen Körpers geschehen, und müssen folglich die einzelnen hieher gehörigen Erscheinungen um so sorgfältiger betrachten. Weder die Natur der abgesonderten Säfte, wovon, nach der gewöhnlichen Eintheilung, keine rein ölicht, wie das Fett, das Mark, das Ohrenschmalz, das Hautschmeer, die Milch, die Galle, noch vollkommen gallertartig, wie die Feuchtigkeiten in den grösseren Höhlen des thierischen Körpers, in den Gelenkhöhlen, noch vollkommen rein schleimicht, wässericht, oder gazartig ist; noch der Bau der Absonderungswerkzeuge klärt uns hierüber viel auf. Der Bau dieser Werkzeuge, die man Durchseihier, Drüsen nennt, erscheint unserm Auge bey weitem nicht so mannigfaltig als die Eigenschaften der abgesonderten Säfte. Diese Absonderungswerkzeuge sind entweder unorganische Löcher, pori, oder abgeschnittene Enden der Schlagadern, oder in Knäuel und Körner verwickelte Gefässe, welche rundlichte Körper bilden, die bey dem Menschen verschiedene Grösse haben, und wenn sie rundlicht, mandelförmig sind, allgemein unter dem Namen Drüsen bekannt sind. Diese Drüsen erhalten das Blut aus den Gefässen, welche sie bilden, und entleeren den Saft, den sie daraus absondern, durch einen eigenen Ausführungsgang, der bey einigen einfach, bey anderen zusammengesetzt, bey sehr vielen aber bisher noch unentdeckt ist. Lezteres ist vorzüglich bey jenen Drüsen der Fall, deren abgesonderten Saft, so wie er durchschwitzt, an der Stelle ist, wo das Thier seiner bedarf. Viele Drüsen sind auch hohl, und der Saft, den sie absondern, ver-

dickt sich in ihnen. Alles, was wir von dem Baue der Drüsen allgemein gültiges wissen, ist, dafs zu den einfachen, so wie zu den zusammengesetzten, wenigstens eine Puls- und eine Blutader, ein lymphatisches Gefäfs und ein Nerve geht. Weder Fermente, noch Formen, der Mündungen der Drüsengefäfsen, noch die Anziehungskräfte ähnlicher Theile, scheinen die Ursache der Verschiedenheiten der abgesonderten Feuchtigkeiten zu seyn: denn eben dieselbe Drüse, welche im gesunden Zustande Harn absondert, sondert im kranken Milch oder Blut ab. Warum aber im gesunden Zustande dieselbe Drüse immer dieselbe Feuchtigkeit absondert, läfst sich nicht leicht anders als durch die uns eben so unbekannten eigenen Reitze erklären. Leidenschaften äussern auf jede Drüse sehr fühlbaren, oft schrecklichen Einflufs: indess kann auch die Entfernung der Drüsen vom Herzen, oder ihre Nachbarschaft an denselben, die Geschwindigkeit des daran vorüberlaufenden Blutes, der Bau der Drüsen selbst hier wesentlichen Einflufs haben. Werden doch einige Drüsen von 300 Fufs langen Gefäfsen gebildet, während andere aus einem kaum eine Spanne langen Gefäfschen zusammengesetzt sind.

§. 109.

Einen grossen, und beynahe den grössten Theil der Drüsen des thierischen Körpers bilden die sogenannten lymphatischen Gefäfsen, die, wegen ihrer Wichtigkeit in der thierischen Oekonomie besonders Aufmerksamkeit verdienen. Man entdeckte sie erst im vorigen Jahrhunderte und zwar zuerst an Thieren; und wegen der Schwierigkeiten in ihrer Bearbeitung ist die *Anatomia comparata* derselben bisher wenig vorge-
rückt, und vielleicht sind sich auch alle Thiere im

Baue derselben ähnlicher, als in dem Baue anderer Theile. Diese lymphatischen Gefäße, einsaugenden Gefäße, Saugadern oder Milchgefäße, welche theils eine wässerichte, theils eine milchartige Feuchtigkeit enthalten, bilden ein eigenes Gefäßsystem im thierischen Körper. Ihr Bau ist jenem der Blutadern ähnlich: sie bestehen aber nur aus einer einzigen, dichten, durchsichtigen Haut, welche zugleich den Canal und die häufigen Klappen desselben bildet, und den Saft, der sich darinn bewegt, aus den Äesten in den Stamm, aber nicht zurückläßt. Die Durchsichtigkeit ihrer Haut, und ihr kleiner Durchmesser macht, daß sie dem ungeübteren unbewafneten Auge leicht entgehen können. Sie entspringen an allen Theilen unsers Körpers, überall außen auf der Haut, unter derselben in den Zwischenräumen des Zellgewebes in allen Höhlen, in allen Eingeweiden des Körpers, selbst auf den Blutgefäßen und Nervenhäuten. Diese Gefäße verwickeln sich in viele Drüsen, in welchen die neuen fremden Säfte, welche sie aufgesogen haben, verweilen und animalisirt werden, ehe sie ins Blut kommen, z. B. Hals - Achsel - Leisten - Drüsen. Jene lymphatischen Gefäße, welche in der flockigen Haut der Gedärme mit ihren Wurzeln entspringen, mit ihren Äesten in den Blättern des Gekröses laufen, und dort die Gekrösdrüsen bilden, nennt man Milchgefäße, weil sie den in den Eingeweiden bereiteten Milchsaft auffaugen, und in den sogenannten Milchbrustgang entleeren, in welchen auch alle lymphatischen Gefäße der unteren Gliedmassen, die blos eine wässerichte Feuchtigkeit enthalten, sich ergießen. Dieser Milchbrustgang von der Dicke einer Rabenfederspuhle bildet in der Gegend des 2ten und 3ten Lendenwirbelbeines eine Erweiterung, die Milhcysterne, und steigt, indem er viele Inseln bildet,

an der rechten Seite der Rückenwirbelbeine hinauf bis in die Höhle der ersten Rippe, wo er sich in dem Winkel der Schlüsselbein und Drosselblutader umbiegt und in 2 Aesten, verbunden mit den Flußwassergefäßen der oberen Gliedmassen der linken Seite sich entleert. Die von den rechtsgelegenen oberen Extremitäten herablau- fenden lymphatischen Gefäße verbinden sich früher mit dem Milchbrustgange. An der Mündung desselben ist eine Klappe, welche den Milchsaft nur tropfenweise in das Blut überfließen läßt. Die Feuchtigkeit, welche die lymphatischen Gefäße enthalten, ist flüßig, weißlicht, gelb, und gerinnt im Sieden. Die Saugadern überhaupt saugen den Dunst der Schlagadern, einige abgesonderte Säfte, das Fett, das Mark aus den Knochen, die Kno- chen selbst wieder auf; sie saugen fremde Feuchtigkeit- ten an der Haut ein und bringen den Nahrungsaft, den sie in den Gedärmen auffaugen, in's Blut. Diese Ge- fäße sind es also, welche die thierische Maschine vor- züglich erneuern helfen, neuen Nahrungsaft herbeyfüh- ren, die zu flüßigen Theile des Körpers verdicken, und die alten, verdorbenen, scharfen Theile aus dem Kör- per schaffen. Sie unterhalten einen beständigen Kreis- lauf unter den Säften, welche außer dem Kreislaufe liegen.

§. 110.

Wie durch den so behutsam §. 109. in das Blut gebrachten Milchsaft die Ernährung geschieht, läßt sich nicht so leicht bestimmen. Das fettige ölichte Wesen desselben scheint in eigenen Zellen der Fetthaut abge- setzt, dort modificirt und wieder eingesogen zu werden; der käfichte Bestandtheil scheint die Lymphe des Blutes zu bilden und vorzüglich zur Ernährung der festen

Theile geschickt zu seyn; der schleimichte scheint als Schleim abgesondert zu werden; der wässerichte allen Theilen des thierischen Körpers die nöthige Flüssigkeit zu geben, die wässerichten Flüssigkeiten zu bilden, die scharfen Theile auszufaugen etc. Einige Theile der eingenommenen Nahrung lassen sich gar nicht animalisiren: andere werden durch Vermischung mit den bereits animalisirten Säften in den Eingeweiden und Drüsen, durch thierische Wärme, durch die innere Bewegung der thierischen Maschine verähnlicht. Die ersteren werden als unnütz ausgesondert, letztere werden, jeder an seinem Orte, zur Ernährung abgesetzt. Wie es aber kommt, daß aus einem und demselben Nahrungsmittel, und aus den verschiedensten Nahrungsstoffen Knochenmasse in den Knochen, Knorpelmasse in den Knorpeln, Bändermasse in den Bändern, Muskel- und Sehnenfasern in den Muskeln und Sehnen, Nerven, Haare, Nägel bey jedem dieser Theile, überhaupt, jedes bey jedem und nichts anderes, abgesondert und abgesetzt wird, kann freylich nur ein sehr erklärendes, an sich selbst aber wenig erklärtes Wort: Bildungstrieb erklären.

§. III.

Von den Speicheldrüsen an den Ohren, unter der Zunge, und unter dem Unterkiefer, welche eine wässerichte seifenartige Feuchtigkeit, den Speichel, absondern, von den daselbst befindlichen Speicheldrüsen wurde an seinem Orte gesprochen §. 96. Eben so von den Mandeln und der Schildknorpeldrüse §. §. 99. 86. und der großen Magendrüse §. 100. welche eine dem Speichel und Magensaft ähnliche Feuchtigkeit absondert, wodurch die Mischung des Speisebreyes befördert und die Schärfe der Galle gemildert wird. Auch von der Le-

ber, als einem der wichtigsten Absonderungsorgane der thierischen Maschine wurde §. 103. gesprochen. Es bleibt hier noch die Betrachtung der Galle und einiger anderen wichtigen abgesonderten Flüssigkeiten und Absonderungsorganen übrig.

§. 112.

Die von der Leber abgesonderte Galle ist bey Thieren, welche keine Gallenblase haben §. 103. oder bey jenen, welche eine Gallenblase haben, so lange sie noch in der Leber ist, mild, weniger bitter, leichter, durchsichtiger, flüssiger. Erst in der Gallenblase wird sie gelblicht grün, dicker, herbe, bitter, und enthält viel mit Soda verbundenes harzichtetes ölichtes Wesen, und hat die meisten Eigenschaften einer Seife oder eines brennbaren Körpers. Getrocknet brennt sie wie eine Kohle. Eben so brennen auch die Gallensteine, welche sich bey einigen Thieren in der Gallenblase anhäufen. So wie die Galle, durch ihren Reitz, die Absonderung des Gedärmsaftes und die wurmförmige Bewegung der Gedärme befördert, so befördert diese hinwiederum die Absonderung der Galle, wie die meisten anderen Reitze, welche oft eben so schnell und eben so schädlich auf sie, wie auf den Speichel wirken.

§. 113.

Zu den merkwürdigsten Drüsen des thierischen Körpers, gehören auch diejenigen, welche bey weiblichen Thieren die Milch absondern, die den Jungen zur ersten Nahrung dient. Ihre Anzahl ist gewöhnlich die doppelte Zahl der Jungen, welche das Weibchen wirft.

§. 114.

Hieher gehören auch die außer dem Bauchfelle an den oberen Lendenwirbeln gelegenen Nieren. Sie sind halbmondförmige in vieles Fett eingewickelte Drüsen, liegen sehr nahe an der größten Pulsader des thierischen Körpers, und erhalten aus dieser zwey Zweige, welche sich in der äusseren rindigen Substanz zerästeln, hierauf Röhrchen bilden, und als solche strahlenförmig nach der Mitte laufen, wo sie sich in 7 — 11 kegelförmige Wärzchen vereinen, welche den abgefonderten Harn in das Nierenbecken tröpfeln lassen. Dieses Nierenbecken verlängert sich nach unten in den Harnleiter, einen weiten, häutigen Schlauch, welcher den Urin in die Urinblase leitet. Die Blase liegt in der Beckenhöhle hinter den Schaambeinen, nur zum Theile vom Bauchfelle umkleidet. Unter dieser Umkleidung liegt eine Muskelhaut, welche sich zusammenziehen und den Harn auspressen kann, sobald die innere nervichte Haut, welche die Höhle der Blase auskleidet, gereizt wird, und der am Halse der Blase beynahe willkührlich wirkende Schließmuskel derselben sich öffnet. Der Blasenhalß verlängert sich ferner in die Harnröhre, durch welche der Harn abfließt. Alle Theile, wodurch der Harn läuft, sind durch einen umkleidenden Schleim vor den Einwirkungen der Schärfe desselben gesichert. Der Urin selbst enthält scharfe, alkalische, salzichte, phosphorsaure, erdichte Bestandtheile, deren Verhältniß zu der Flüssigkeit, in welcher sie aufgelöst sind, nach Alter, Geschlecht, Klima, Nahrung, Gesundheit und bey verschiedenen Thieren verschieden ist. Im kranken Zustande, vorzüglich bey Menschen, seltener bey Thieren und nur bey wenigen unter denselben, setzt der Harn manchmal, entweder

entweder in den Nieren, oder in den Harnleitern, oder in der Harnblase eine Erdart ab, welche eine eigene Säure enthält und den sogenannten Gries oder Blasenstein bildet. Einige Physiologen nehmen Schleichwege zwischen dem Magen und der Urinblase an, und erklären sich hieraus die Schnelligkeit der Harnabsonderung bey gewissen Ursachen. Es bedarf aber hiezu keiner Schleichwege, die auch wirklich nicht vorhanden sind. Ueber die mannigfaltig verschiedene Bildung der Harnabsonderungswerkzeuge bey verschiedenen Thieren an seinem Orte.

§. 115.

Wenn ein Mensch ungefähr 8 Pfund Nahrung zu sich nimmt, und auf einer Wagschaale sitzt, so wird er allmählig leichter und verliert beynahe 5 Pfunde Gewicht, bis andere Ausleerungen beweisen, daß er gehörig verdauet habe. Diese Abnahme an Gewicht geschieht durch die unmerkliche Ausdünstung. Und diese geht durch die Haut. Die Haut gehört daher unter die vorzüglichsten Absonderungswerkzeuge des thierischen Körpers, und verdient daher besondere Aufmerksamkeit. Sie ist ein elastisches Gewebe von Fasern, welches über den ganzen Körper gespannt ist, und durch die scheinbaren Löcher, die man auf der Oberfläche des Körpers an ihr zu bemerken glaubt, durch dieselben sich in das Innere des Körpers fortsetzt und feine Höhlen umkleidet. Sie besteht aus 3 Membranen, wovon die oberste, die Oberhaut, Epidermis, weißgrau, fein, durchsichtig, fast kornartig, unempfindlich ist, sich leicht trennt und wieder ersetzt, wenn die Haut nicht selbst zerstöret worden ist. Die Erhabenheiten, welche man aussen an derselben bemerkt, sind eben so viele Vertiefungen nach

innen, in welche die Nervenende, die sie bedeckt, passen. Sie hat ferner viele Löcher, wodurch die unmerkliche Ausdünstung, der Schweiß, das Hautschmeer, die Haare, Nägel, und Hörner dringen. An einigen Stellen, vorzüglich wo sie stark gedrückt wird, wird sie dichter, und bildet oft Schwülen. Auch an den Spitzen der Finger des Menschen, wo doch die Empfindlichkeit sehr groß ist, ist das Oberhäutchen beträchtlich dicht. In den inneren Höhlen des Körpers ist sie noch weit feiner, und hellrosenroth. Sie hält vorzugsweise die darunter liegenden Nerven und Häute feucht, und mäsiget die Empfindlichkeit. Unter der Oberhaut liegt das malpighische Netz, eine netzförmige schleimichte Membrane, die sich leicht von dem Oberhäutchen trennen läßt, und eben dieselben Erhöhungen, Vertiefungen und Löcher mit diesem gemein hat. Wo das Oberhäutchen sehr dünn ist, schimmert die Farbe des malpighischen Netzes durch, welche schwarz bey den Negern, bey den Weissen an einigen Theilen ihres Körpers braun, und bey verschiedenen Thieren verschieden ist. Auch scheint sich dasselbe mit dem Oberhäutchen über die Haare fortzusetzen, und die verschiedenen Farben derselben zu bilden. Unter diesem Netze liegt die eigentliche Haut oder Lederhaut, welche die Muskel und das Fett unmittelbar überdeckt, und unendlich viele Löcher zum Durchgange der Nervenende, Drüsen und Haare bildet. In ihr verbreiten sich alle Nervenenden und geben der Haut den Sinn des Gefühles. Auch findet man so viele Blutgefäße in ihr, daß sie mit rother Masse eingesprützt, ganz krebsroth erscheint. In ihr entspringen die meisten lymphatischen Gefäße. Tief im Zellgewebe liegen Fettdrüsen, welche die Haut fett und schlüpfrig erhalten, das sogenannte Hautschmeer abson-

dern. Aussen bemerkt man oft Furchen an ihr, bey dem Menschen z. B. an der Stirne, in der hohlen Hand. Am Rücken ist sie gewöhnlich am dichtesten und am dünnsten in den Gelenkhöhlen. Diese drey Membranen oder Hautschichten werden zusammen genommen die allgemeine Bedeckung genannt. Bey den meisten Thieren findet man unmittelbar unter der allgemeinen Bedeckung eine Art Muskelhaut, durch deren zitternde Bewegung sich dieselben vor dem Stiche der Insecten zum Theile sichern können.

§. 116.

Die unmerkliche Ausdünstung durch die Haut und die Lungen, welche aus $\frac{2}{3}$ kohlenfaurem, und $\frac{1}{3}$ Salpetergas und etwas elektrischer Materie besteht, beträgt von einem mittelmässigen Menschen täglich ungefähr 35 Kubikzolle oder 68 Lothe, wovon ungefähr 13 Lothe aus den Lungen kommen. Sehr viele von den übrigen Säugthieren dünsten noch weit stärker aus. Nach dieser Berechnung wird der menschliche Körper in ungefähr 10 Jahren so sehr abgenützt, daß kaum etwas mehr von der während dieser Zeit in denselben gekommenen fremdartigen Materie übrig bleibt, wenn man mit Bernouille annimmt, daß von 8 Pfunden Nahrung der 50 Theil oder $\frac{53}{125}$ Lothe in dem Körper täglich zurückbleiben. Wenn dieser Abgang nach Ordnung des Alters der Theile geschähe, so wäre der menschliche Körper schon in $2\frac{2}{3}$ Jahren erneuert: allein, alte und neue Theile nützen sich zugleich ab, und die Beschaffenheit der Theile selbst ändert hier gar sehr viel: denn wenn die Knochen 3 Lothe verlieren, so verlieren die weicheren Theile, nach Bernouilli's Rechnung, 35 und die flüssigen 20 Lothe. Das Daseyn der unmerklichen Aus-

dünstung und des unmerklichen Verlustes animalischer Theile durch denselben beweisen Waage, Spiegel, und aufmerkame Beobachtung. Die Wärme des thierischen Körpers verwandelt die auszufondernden Flüssigkeiten in die oben erwähnten Gazarten, welche sich nicht nur bey den meisten Thieren, sondern selbst bey jedem einzelnen durch einen eigenen Geruch verrathen. Sogar einzelne Theile eines und desselben Thieres geben spezifike Gerüche, welche nicht blos von den schwer zu animalisirenden Theilen der thierischen Maschine herrühren. Wie übrigens dieser physisch-chemische Proceß an der Oberfläche der Haut geschieht, läßt sich nicht bestimmt angeben: man weiß nur: daß Lebensart, Naturell, Leibes- und Seelenbewegung, Klima, Witterung, Jahreszeit, Reinlichkeit und andere Umstände wesentlichen Einfluß auf die Ausdünstung der thierischen Maschine äußern, und dieselbe oft zerrütten, öft gänzlich zerstören, wenn sie jene plötzlich unterdrücken. Wenn die Luft entweder durch verminderte Temperatur oder wegen der Menge der ausgedünsteten Theile dieselben nicht mehr in gazförmigen Zustand erhalten kann, so gerinnt die Ausdünstungsmaterie zu Schweiß, welcher durch alles erregt wird, was die Ausdünstung in einem höheren Grade befördert. Im höchsten Grade gehen auch gröbere Theile des thierischen Körpers, oft sogar Blut, durch den Schweiß ab, und dann wird er ein Zeichen, entweder der höchsten Schwäche oder der Krankheit. Mehrere, vorzüglich dicht behaarte Thiere, schwitzen nicht.

§. 117.

In dem innersten lockeren Zellgewebe der Fethaut liegt das Fett, welches, da es während des Lebens

immer flüssig ist, nicht nur das Zusammenwachsen der nahe gelegenen Theile hindert, sondern auch ihre wechselweisen Bewegungen über einander erleichtert, viele Theile des thierischen Körpers wärmt, schützt, unterstützt, verschönert, und einige Zeit über den Mangel aller anderen Nahrung ersetzt. Merkwürdig ist es, daß an gewissen Theilen bey keinem Thiere Fett abgesetzt wird, z. B. an den Augenliedern, den äusseren Ohren, der Nasenspitze, den Lungen, an dem Gehirne etc. da man es dafür häufig unter der Jochbrücke, zwischen den Bauchmuskeln, und über den Eingeweiden angehäuft findet. Bey dem Menschen, wie bey den übrigen Thieren, findet man in der ersten Jugend häufiges Fett, weniger in reiferem Alter, und erst um die 40 Jahre kehrt er bey Menschen zurück, wornach es sich gänzlich verliert, und die Haut wieder faltig macht. Es häuft sich bey Menschen und auch bey Thieren oft so sehr an, daß es Ursache des Todes wird, §. 58. Die Consistenz des Fettes ist nicht nur bey verschiedenen Thieren, sondern an verschiedenen Theilen eines und desselben Thieres verschieden. Die Bestandtheile desselben kommen jener der Butter nahe, sind flüssiges thierisches Oel, Kohle, Kalkerde, Fettsäure, und viel schleimichtes scharf-riechendes Wasser. Es scheint aus dem Milchsaft abgefondert zu werden. Wie diese Absonderung geschieht, weiß man nicht: nur weiß man, daß das Fett sich oft plötzlich ansetzt, und eben so plötzlich wieder eingesogen wird; daß einige Speisen, vorzüglich die weniger gewürzhaften mehlichten, die Absonderung desselben eben so sehr begünstigen, als Leibes- und Seelenruhe; daß eine einzelnen Individuen und ganzen Arten angebohrne Prädisposition zum Fett werden die Wirkungen dieser Ursachen begünstigt, und jene der entgegengesetz-

ten Ursachen oft überwindet, und daß es endlich, in großer Menge angehäuft, das Gefühl stumpfer und die Thiere unempfindlicher macht. Eine Art Fettes ist auch die sogenannte Hautschmeer, welches von eigenen Talgdrüsen der Haut, besonders häufig um die Nase und die Lippen abgesondert wird, die Haut überfirnist, feucht und schlüpfrig erhält, und die übermäßige Ausdünstung hindert. Hieher gehören auch mehrere von eigenen Drüsen am Nabel, in der Gegend des Afters etc. abgesonderte fettige Flüssigkeiten verschiedener Thiere, z. B. Moschus, Bibergeil.

§. 118.

Nebst dem, daß die Haut alle Theile des thierischen Körpers umkleidet, viele derselben bildet, und alle durch das Zellengewebe unter einander verbindet; daß sie den Blutgefäßen und Nerven zur Anlage und Ausbreitung dient, und dadurch der Sitz des Gefühles und das Reinigungsorgan des Körpers wird, wodurch alle verdorbene, sowohl flüssige als feste Theile desselben fortgeschafft werden, und die Oberfläche desselben weich, feucht und geschmeidig erhalten wird; saugt sie auch durch die in ihr verbreiteten lymphatischen Gefäße, und vielleicht auch durch ihre unorganischen Löcher fremde Theile aus der Atmosphäre auf, welche in den lymphatischen Drüsen animalisirt werden. Bey kleineren Thieren, welche im Wasser leben, scheint ein Theil der Ernährung durch diese Einsaugung zu geschehen: bey größeren äußert sich diese Einsaugungskraft der Haut meistens durch schädliche Wirkungen.

§. 119.

Haare und Nägel stehen mit der Haut in engster Verbindung, und werden zum Theile von derselben ge-

bildet. Die Haare sind hornartige, biegsame, röhrichte Faden, welche in eine Spitze auslaufen, und nur im widernatürlichen Zustande sich spalten, oder empfindlich werden. Jedes Haar entspringt aus einer eigenen zwiebelartigen gefätsreichen Wurzel in dem Zellgewebe der Fetthaut mit einer feinen Spitze. Je stärker das Haar, desto grösser die Wurzel, und umgekehrt, so, dass man bey dem feinen Wollenhaare fast gar keine Zwiebel mehr bemerkt. Die Haare wachsen wie die Nägel, durch Anfätze von der Wurzel aus. Sie durchbohren das Oberhäutchen, das malpighische Netz und die Lederhaut: die beiden ersteren setzen sich wahrscheinlich über dieselben fort, und geben ihnen ihre Farbe. Man bemerkt wenigstens bey feiner weisser Haut feine weisslichte, oder blonde oder auch röthlichte Haare, und dunkelbraune oder schwarze, steife und schlichte oder kurze und krause Haare bey bräunlicher oder schwarzer gröberer Haut. Die Haare wachsen an verschiedenen Theilen des thierischen Körpers in bestimmten Gestalten, und erhalten nach denselben verschiedene Benennungen. So nennt man die Haare, welche bogenweise über den Augen wachsen, Augenbraunen, die Haare an den Rändern der Augenlieder, Augenwimpern, die Haare um die Lippen und das Kinn Bart. Die Barthaare wachsen schneller als die übrigen Haare, ungefähr $1\frac{1}{2}$ '' in einer Woche.*) Im Stande der Wildheit ist der ganze Körper des Menschen behaart, Hände und Fussflächen ausgenommen: bey cultivirten Menschen wer-

*) In einigen seltenen Fällen, wie bey jenem im 16ten Jahrhundert zu Braunau verstorbenen Bürgermeister wurden die Barthaare länger als der ganze Mensch.

den diese Haare sehr fein und durchsichtig. Die Haare eines Menschen sind weit zäher als die Haare der übrigen Thiere. Die Dehnbarkeit eines trockenen Menschenhaares verhält sich zu jener eines feuchten :: 1 : 7; man kann an dem Haare eines Menschen 8 Lothe, 2 Qu. 29 Gr. hängen, ohne dafs es reißt, während ein 7 mal dickeres Pferdehaar nur 29 Lothe, 10 Gr. trägt, ohne abzuspringen. Die meisten Haare geben ein zähes, schmieriges Wesen von sich, bey einigen Thieren auch elektrische Funken, und scheinen eben so sehr als Reinigungsorgan der thierischen Maschine zu dienen, als sie dieselbe wärmen und schützen. Die Haare der Thiere erhalten sich nach dem Tode derselben länger als die übrigen thierischen Theile, und gaben wahrscheinlich dadurch zur Fabel vom Wuchse der Haare nach dem Tode Anlaß. Uebrigens ändert Farbe und Gestalt der Haare bey dem Menschen und bey den übrigen vorzüglich zahmen Thieren, mannigfaltig nach Alter, Klima, Jahreszeit, Temperament, Kultur, Aufenthalt etc. Die Haare der Thiere in kälteren Gegenden oder während des Winters sind lichter und dichter; lichter und dünner sind sie bey alten, wenn das Thier nicht mehr Kräfte genug hat, die ein oder zwey mal im Jahre ausfallenden Haare durch neue zu ersetzen; bunter sind die Haare bey zahmen Thieren; fettiger, bey jenen, welche viel oder immer im Wasser leben; und weiß bey schwächlichen Individuen, zumal, wenn sie mit rothen Augensternen verbunden sind. Und eben so sehr wechselt, nach eben diesen Ursachen, die Gestalt der Haare, welche bald kurze krause Wolle, wie die kurzen Haare unter den längeren an den Pelzen, die Krausewolle der Neger, bald lange, steife Haare bilden. Sehr starke Haare sind oft gefurcht, plattgedrückt, knotig, gefägt,

gezähnt, und werden, wenn sie sehr stark sind, Borsten, setae. Wenn mehrere Haare sich nach verschiedenen Richtungen verbinden, so werden sie öfters Waffen der Thiere, z. B. Stacheln, wenn die Haare der Länge nach sich verbinden; Schuppen, wenn mehrere kurze Stacheln an ihrer schmälern Seite parallel neben einander zu liegen kommen; und Ringe, wenn diese Schuppen sich unter einander verbinden; Schilder, wenn sie in eine Schildform zusammenwachsen. Es scheint sogar, daß einige Hörner, wie jene des Rhinoceros, welche nicht auf dem Nasenknochen sitzen, von zusammengewachsenen Haaren entstehen. Eine Krankheit der Haare an Menschen, Pferden, Hunden, die *plica polonica* erklärt dieß noch mehr.

§. 120.

Die Nägel sind hornartige Blätter oben am Ende der Finger- oder Zehenspitzen. Sie sind ein Theil des Oberhäutchens, welches sie oben glatt und fein macht, und mit welchem sie bey dem Tode abgehen. Bey dem Menschen sind sie plattgewölbt, bey den Thieren mehr kegelförmig und in verschiedene Gestalten gekrümmt; werden entweder Klauen, in welche auch die Nägel der Menschen gleichfalls ausarten, wenn sie nicht fleißig abgeschnitten werden, oder Hufe, wie bey den behuften Thieren. Die weiße, halbmondförmige weniger durchsichtige Wurzel liegt in einer eigenen Falte der Haut, und ist bey einigen Thieren beweglich, d. h. läßt sich heraus und zurückschieben. Der Körper des Nagels selbst besteht aus parallel neben einander liegenden Fasern, welche erst ganz weich sind, endlich elastisch und dann hornartig werden. Unter dem Nagel liegt in

den Furchen seiner unteren Fläche das durchschillernde malpighische Netz. Für sich ist jeder Nagel, so wie jedes Haar, unempfindlich; beide werden es im kranken Zustande, vorzüglich in der *plica polonica*. Die Nägel stützen und schützen die Gefühlwärzchen, dienen zum Greifen und Festpacken und den Thieren auch zum Scharren, Klettern und Reißen. Die gespaltenen und ungespaltenen Hüfe einiger Thiere bestehen aus einer ähnlichen hornartigen Masse.

F o r t p f l a n z u n g.

§. 121.

Innigst verbunden mit den unerklärlichen Aus- und Absonderungs- und Ernährungsphänomenen ist eine andere noch weit unerklärbarere Erscheinung am thierischen Körper: die Erzeugung eines neuen ähnlichen. Absonderung der zur Erhaltung der thierischen Maschine nöthigsten Theile und Ernährung des aus diesen Theilen neu gebildeten Körpers, welche beide vollkommene Ernährung des älteren Körpers voraussetzen, ist alles, worauf sich die Fortpflanzungs-Erscheinungen zurückführen und woraus sich zugleich die hieraus folgende Zerstörung des erzeugenden Körpers erklären läßt. Die einfachste Art der Fortpflanzung ist jene, wo ein neuer thierischer Körper aus einem älteren ihm ähnlichen herauswächst, und sich von diesem trennt, so bald er im Stande ist, sich selbst zu ernähren: z. B. bey den Infusionsthieren, Polypen. Mehr verwickelt ist das Fortpflanzungsgeschäft bey jenen thierischen Körpern, wenn eine Verbindung, entweder gewisser Theile eines und

desselben Thieres, eigentliche Zwitter, mehrere Arten Würmer und die meisten Pflanzen, oder eine wechselweise Verbindung zwischen dem erzeugenden Thiere und einem anderen, aus welchen beiden nach dieser Verbindung ebenfalls ein neues ähnliches Thier, unter verschiedenen Gestalten wächst, nothwendig ist, z. B. bey den Schnecken. Noch mehr dunkel aber ist die Erzeugung bey jenen Thieren, bey welchen nach vorausgegangener Verbindung zweyer Individuen nur eines davon ein den beiden Erzeugern ähnliches Thier hervorbringt, welches entweder mit Nahrungstheilen in eine Haut oder Schaale eingeschlossen ist, und lange den Einwirkungen der Wärme ausgesetzt seyn muß, ehe es für sich leben kann, eyerlegende Thiere; oder welches gleich nach seiner Trennung von dem Leibe desjenigen, in welchem es sich entwickelt hat, im Stande ist zu leben. Lebendig gebährende Thiere.

§. 122.

Wie aus den bey einigen Thieren in einem eigenen Sacke, bey anderen in der Bauchhöhle gelegenen Drüsen, die Feuchtigkeit, welche zu Hervorbringung eines ähnlichen Körpers nothwendig ist, abgefondert, wie diese weiter zubereitet wird, damit ein neues Thier zum Vorschein komme, darüber hat die Natur einen Schleier gezogen, den kein sterbliches Auge je durchdringen wird. Nur so viel scheint indeß gewiß; daß kein Thier von sich selbst entsteht, keine *πανσπερμια*, keine generatio aequivoca statt hat; daß kein Säugthier ein Ey legt, und in den sogenannten Eyerstöcken des ersten weiblichen Thieres einer Art nicht die Keime aller übrigen künftigen Thiere derselben Art ein-

geschachtelt lagen. — *Systema evolutionis*, *Einschachtlungshypothese*; daß die Seele ihren Körper nicht selbst baue; daß die Samenthierchen und die übrigen 99 Hypothesen über das Zeugungsgeschäft nichts davon erklären. Alles, was wir davon wissen, ist, daß unter verschiedenen begünstigenden Nebenumständen nach der Verbindung eines männlichen Körpers mit einem weiblichen sich allmählig ein neuer seinen Eltern ähnlicher Körper in dem Leibe der Mutter entwickelt, „und, wie Blumenbach sagt, durch die bestimmte zweckmäßige Wirksamkeit des Bildungstriebes in den bestimmten dafür empfänglichen organisirten Stoffen die eben so bestimmte Form und der Habitus aller einzelnen Species von organisirten Körpern, und bey denen, wo es statt findet, auch ihre Sensualverschiedenheit; durch welche sich nämlich die männlichen Geschöpfe von den weiblichen in derselben Species auszeichnen, erhalten wird.“

§. 123.

Wenn verschiedene Geschlechter aus verschiedenen Arten sich paaren, so entstehen Bastarde, welche im Thierreiche weit seltener vorkommen als unter den Pflanzen, unter wilden Thieren äußerst selten, bey zahmen etwas gewöhnlicher sind. Ihr Aeusseres ähnelt dem Vater, ihr Inneres der Mutter: sie selbst sind meistens unfruchtbar, vorzüglich unter Thieren: daher auch Thiere nicht so oft und nicht so sehr ausarten als Pflanzen, bey welchen die Fruchtbarkeit der Bastarde nicht so beschränkt ist. Man verwechsle hier nicht Rassen, deren Abweichungen allmählig entstanden sind, und sich nothwendig fortpflanzen müssen; oder Spielarten, welche eben so entstanden sind, und sich nicht immer nothwendig fortpflanzen, mit Bastarden.

§. 124.

Wenn der Bildungstrieb §. 122. von der bestimmten Form der Arten abweicht, und ein ungewohntes, auffallendes Misverhältniß der Bestandtheile des Körpers einer Art entweder durch widernatürliche Bildung, oder durch Versetzung, Mangel oder Ueberzahl der Theile entsteht, so wird der neugebildete Körper ein Monstrum. Hieher gehören z. B. Zwitter bey Thieren von getrennten Geschlechtern, männliche Thiere mit Milch, Hirschkühe mit Geweihen, der Stachelschwein-Mann aus England, das behaarte Mädchen aus Dachsfuhl, der Warzenmann in Sachsen, die beiden am Rücken zusammen gewachsenen Mädchen aus Ungarn, Thiere und Kinder mit zwey Köpfen, mehreren Händen, Füßen, Fingern und Zehen etc. Riesen und Zwerge, deren oft mehrere in einer Familie sind, scheinen eben so, wie die Kakerlacken oder Dondos, und die gefleckten Menschen Varietäten der Menschenspecies zu seyn. Die Einbildungskraft der Mutter hat auf die Bildung der Frucht keinen Einfluß. Hieher gehören wahrscheinlich auch die Arimaspen, Atalanten, Blemyen, Centauren, Chimären, Kyklopen, Egipanen, Faunen, Giganten, Harpyen, Pygmäen, Satyren, Silenen, Sirenen, Sphynge, Sylvanen, Troglodyten etc. der Alten, welche vielleicht noch einen besseren Grund ihrer Dichtung als manche ähnliche Fabeln neuerer Reisenden haben mögen.

M u s k e l b e w e g u n g.

§. 125.

Die Betrachtung der zum Theile willkührlichen Bewegung der Muskel des thierischen Körpers macht einen schicklichen Uebergang von den Untersuchungen über unwillkührliche Bewegung zur Betrachtung der Empfindlichkeit. Um sich die Phänomene der Bewegung zu erklären, muß man den Bau der Muskel zum Theile kennen.

§. 126.

Die Muskel bilden in dem thierischen Körper das, was man gemeinhin Fleisch nennt, den größten Theil desselben. Am menschlichen Körper unterscheidet man ungefähr 300 Paare, deren Bildung nach ihrer Grösse, Anheftung, Figur, Lage, Farbe etc. so verschieden ist, daß selbst Anatomiker über die Zahl der Muskel an einem und demselben Theile eines Thieres unter sich nicht einig sind. So wohl in der Zahl als in der Bildung derselben weichen die Säugthiere von dem Menschen mannigfaltig ab. So sind z. B. die Bauchmuskel bey mehreren Thieren am Schlüsselbeine befestigt, und Muskel, die sich bey dem Menschen am Schulterblatte befestigen, steigen bey den Thieren bis an die Halswirbel empor. So sind die Gefäß- und Wadenmuskel bey Thieren ganz anders gebildet; so fehlen bey dem Menschen die Hebemuskel der Augen der übrigen Säugthiere. Man unterscheidet an jedem Muskel gewöhnlich drey Theile, einen häutigen oder flechfigen Kopf, womit sich der Muskel an irgend einen gewöhnlich festen Theil des Körpers anheftet; ein gewöhnlich eben

so beschaffenes Ende, womit er an dem Gliede haftet, welches er bewegt, und einen Bauch, mit welchem er sich zusammenzieht, und sein Ende seinem Kopfe nähert. Man unterscheidet ferner dreyerley Substanzen an einem Muskel: eine häutige, eine fleischichte, und eine sehnichte. Die erste umgiebt den Muskel von aussen, glänzt oft wie Silber, und setzt sich nicht nur über die Muskel und in die Zwischenräume zwischen benachbarte Muskel, sondern selbst in die Fleischsubstanz jedes einzelnen Muskels fort, und bildet, indem sie die feinen elastischen Muskelfasern, woraus der Muskel besteht, zusammenpackt, die Fleischbündel, aus welchem der Muskel beym ersten Anblicke zu bestehen scheint. Diese Haut dient den Gefässen, welche den Muskel nähren, denselben mehr oder weniger roth färben, den Nerven, und Lymphgefässen und Schleimbeuteln zur Anlage, und verbindet und trennt alle Muskel des thierischen Körpers, welche sie durch das in ihren Zellen enthaltene Fett, und die in ihr sitzenden Schleimbeutel schlüpfrig und über einander beweglich erhält. Die fleischichte Substanz der Muskel besteht aus gediegenen, nicht hohlen, unendlich feinen, elastischen, meistens parallel neben einander liegenden Fasern, die bald gerunzelt, bald geschlängelt, bald gezähnelt in der Scheidenhaut des Muskels liegen. Merkwürdig ist es, daß diese Fasern bey Fröschen und Stockfischen dicker sind als bey dem Menschen. Die sehnichte Substanz endlich, welche im gefunden Zustande unempfindlich ist, unterscheidet sich von der vorigen durch ihren Silberglanz, und ihre Festigkeit. Eine Sehne reißt nicht, wenn auch der Muskel reißt. Es scheint, daß die Muskelfasern sich in diesen Sehnen mehr kreutzen, und mehr Hautsubstanz enthalten, und daher auch mehr Leim geben, als die zär-

teren Muskelfasern. Die Weise, wie sich die Muskelfasern mit ihren Sehnen verbinden, ist bey verschiedenen Thieren, und bey verschiedenen Muskeln eines und desselben Thieres, verschieden.

§. 127.

Wenn der Muskel sich zusammenzieht, verkürzt er sich, und schwillt mit seinem Bauche an: der Reitz zur Zusammenziehung mag nun von innen oder aussen herkommen, er wirkt auf die Nerven, welche sich an den Häuten der Muskel in das Innerste derselben fortsetzen. So wie der Nerve gereizt wird, entsteht ein Zufluß der Säfte in allen Gefäßen, welche der Nerve in ihrem Verlaufe begleitet, macht diese Gefäße anschwellen, und die Bündel der Muskelfasern, zwischen welche sie sich senken, von einander weichen. Dadurch scheinen nun die Muskel sich zu verkürzen, wie ein angefeuchteter Strick sich verkürzt. Und so wie durch Anfeuchten der Stricke ungeheure Lasten gehoben werden, wie die Obeliskten zu Constantinopel und Rom, so ungeheuer ist auch die Kraft der Muskel, welche an Knochen, wie Gewichte an Hebeln, nur gewöhnlich nahe an der Last und sehr schief, mit desto größerem Kraftaufwande, angebracht sind. Man berechnete, daß die Kraft der Muskel, welche den Ellenbogen ausgestreckt hatten, mit 18 Ct. und die Kraft, welche ihn beugt, mit 1 Ct. im Gleichgewichte steht. Ein Hund zerdrückt mit seinen kleinen Kaumuskeln einen Knochen, den 20 Ct. nicht zerdrücken, und einige Menschen können Pfirsichkerne aufknacken, wozu eine Kraft von 3 Ct. gehört. König August rollte zinnerne Teller, brach Thaler und Hufeisen, und hob seinen Haideucken mit einer Hand in die Höhe. Was den Muskeln
an

an eigener Kraft fehlt, wird oft durch Geschwindigkeit ersetzt, welche bey einigen Menschen, z. B. bey Musikern, Sängern, Fechtern, nach einiger Uebung oft Erstaunen erregt. Nicht alle Muskel lassen sich aber so schnell zusammenziehen: manche erfordern einen lange angebrachten, oft wiederholten Reitz bis zu ihrer Zusammenziehung. Jeder Muskel hat seinen Antagonisten, d. h. er wird durch einen anderen Muskel in seine vorige Lage zurückgebracht, wenn er sich zusammenzieht, oder entgegengesetzt bewegt, wenn er erschlaft ist, und wirkt dann eben so auf den Muskel der ihn bewegte. Ueber die Reitzbarkeit als angebliche Ursache der Muskelbewegung weiter unten.

§. 128.

Da die meisten und auffallendsten Bewegungen der Muskel im menschlichen Körper mit den Händen und Füßen geschehen, und der Mensch sich vorzüglich dadurch von den übrigen Thieren unterscheidet, so ist es der Mühe werth den Bau dieser äusserst wichtigen Gliedmassen etwas genauer zu untersuchen. Der Oberarm besteht aus einem langen gestreckten Knochen, dessen beträchtlich grosser oberer Kopf sich auf einer flachen Gelenkhöhle des Schulterblattes bewegt, und dessen unteres breitgedrücktes, walzenförmiges Ende sich mit den beiden Knochen des Unterarmes, der Ellenbogen und Speichenröhre verbindet. Erstere erleichtert die Bewegung des Vorderarms nach auf- und abwärts, welche Bewegung durch zwey hackenförmige Fortsätze dieser Röhre gesperrt wird: letztere erleichtert die Seitenbewegungen. Beide nehmen an ihrem unteren Ende die erste Reihe der 8 Handwurzelknochen auf, welche durch viele Gelenkflächen und Bänder unter einander verbun-

den find. An die vorderfte Reihe diefer Handwurzelknochen flossen 5 länglichte röhrichte Mittelhandknochen, wovon 4 neben einander liegen und an beiden Enden unter fich verbunden find, das 5te kürzere aber abgefondert liegt, und den Daumen bildet. An diefe Mittelhandknochen fügen fich drey Reihen ähnlich gebildeter Knochenftücke, welche die Finger bilden, und in den Gelenken, wodurch das Ende des einen fich mit dem Kopfe des anderen verbindet, fehr beweglich find. Der Schenkelknochen ift mit feinem runden groffen Kopfe, deffen Hals mit der Knochenröhre einen ftumpfen Winkel bildet, in der tiefen Pfanne des Hüftbeines eingelenkt, und darinn durch ein eigenes Band befeftigt. Seine unteren beiden Knorren verbinden fich mit den oberen glatten Flächen der Schienbeinröhre, und beide mit der Kniefcheibe, einem rundlichten platten Knochen, der den Muskeln des Schenkels, welche das Bein bewegen, als Rolle dient. Die an der Schienbeinröhre befindliche Wadenröhre, welche bey fehr vielen Thieren fehlt, kann den Fuß nicht feitwärts bewegen helfen, dient blos ihrer Nachbarin zur Hilfe, und bildet den äußeren Knöchel. Die Fußwurzel befteht aus 7 ftarken Knochenftücken, welche im Stande find, die Laft des Körpers zu tragen. Sie find eben fo, wie die Handwurzelknochen, durch viele Gelenkflächen und Bänder unter einander verbunden. Eben fo wie die Gliederreihen der Mittelhandknochen und Finger liegen auch die Knochenftücke des Mittelfufses und der Zehen, nur find fie verhältnißmäßig ftärker und der Mittelfufsknochen der groffen Zehe ift an beiden Enden mit dem benachbarten Mittelfufsknochen verbunden. Sie liegen horizontal bey dem Menschen, in einer Ebene mit der Ferfe, da fie bey den meiften Thieren fchief

oder senkrecht, parallel mit dem Oberschenkel liegen. Nicht nur allein der abgefondert liegende Daumen bildet die Hand zum *organum organorum*, atque *organum ante organa*, sondern auch die verschiedene Bildung der Handwurzelknochen, welche von jener der Fußwurzeln beträchtlich abweicht. Thiere und auch Menschen lernen sich der Füße statt der Hände bedienen. Hände haben zwar mehrere Thiere, wenn man die vorderen Extremitäten der Affenhände nennen kann: es fragt sich aber noch immer, ob es wirklich selbst unter dieser Voraussetzung vierhändige Thiere giebt. Hat doch schon die Hand des Orang-Outangs einen schwächeren Daumen, einen bis drey Handwurzelknochen mehr, und Ueberbeine auf jedem Gelenke: andere Affenarten haben 4 bis 10 Knochen in ihren sogenannten Händen mehr als der Mensch. Die meisten Säugthiere haben 5 Zehen oder Finger, und ungefähr der dritte Theil davon hat den inneren Fingerdaumen ähnlich gebildet. Ungefähr einige 30 Gattungen haben vorne mehr Zehen, als hinten, vorne 5, hinten 4, z. B. bey Hunden: bey dem Hamster ist dieß umgekehrt. Einige haben nur 3, mehrere nur 2 Zehen, wenige haben einen Huf. Jeder Finger und jede Zehe bey dem Menschen hat 4 Nervenzweige, 4 Pulsadern und noch mehr Blutadern, 2 Muskel, welche ihn beugen, und einen, welcher ihn ausstreckt, und bey den Zehen doppelt ist. Ueberdieß hat der Daumen 8, und der kleine Finger 4 eigene Muskel zu seinen verschiedenen Bewegungen; die große Zehe hat 6, und die kleine 3. Der Mensch kann daher jeden Finger, jede Zehe bey einiger Uebung einzeln bewegen; die Affen können aber nicht einen Finger beugen oder ausstrecken, ohne die übrigen gleichförmig mit zu bewegen: auch hat der

Daumen der Affen keinen eigenen Beugemuskel. Man muß aber nicht vergessen zu bemerken, daß die Muskel der Finger und Zehen bey Menschen sowohl als bey Thieren sehr oft spielen. Manchmal sind die Zehen von einander abgesondert, wie bey dem Menschen; manchmal sind sie durch eine Haut verbunden, und bilden Schwimmfüße, wie bey dem Biber, oder halbe Schwimmfüße, wie bey dem Hunde, bey der Katze. Manchmal sind die Zehen der Vorderfüße durch eine so weite Haut verbunden, daß die Thiere mittels derselben fliegen können, Flugfüße bey den Fledermäusen. Bey einigen wenigen, wie bey dem fliegenden Eichhorne, ist zwischen den Vorder- und Hinterbeinen eine Flughaut ausgespannt, wodurch das Thier weite Sprünge thun kann. Oefters sind die Zehen an ihrem Ende mit einem festen hornartigen Ueberzuge umkleidet, und sind dann entweder zwey gespaltene Hufe, wie bey dem Ochsen, Schweine, oder nicht ganz gespalten bey dem Kameele, oder ungespalten bey dem Pferde. Manchmal liegen über dem Hufe die falschen Hufe, welche zur Stütze des Fusses oder zum Klettern und Steigen dienen. Thiere, welche mit den Vorderfüßen scharren, haben die vorderen Extremitäten stärker, als die hinteren, welche nur bey Thieren, die öfters auf den Hinterfüßen gehen, stärker sind.

§. 129.

Noch ehe wir die Bewegung der Thiere selbst betrachten, müssen wir das nöthigste von dem Gerüste des thierischen Körpers, woran die Muskel befestigt sind, hier einschalten. Die Stützen des thierischen Körpers, die Knochen, sind die härtesten und leichtesten, unempfindlichen, weißlichten Theile, aus den festesten Fasern der Maschine zusammengewebt. Bey erwachse-

nen Menschen findet man ihrer ungefähr 239, bey Kindern noch mehrere. Sie bestehen aus einer durch den thierischen Leim verbundenen phosphorsauren Kalkerde. Einige davon sind langgestreckt, walzenförmig, in ihrer Mitte hohl, an den Enden schwammicht; andere sind mehr in die Breite gedehnt, und enthalten zwischen zwey glatten Tafeln eine ähnliche schwammichte Masse. Alle Zellen dieser schwammichten Masse sind mit einer sehr dünnen, gefälsreichen, im gefunden Zustande unempfindlichen Haut ausgekleidet, welche den nährenden Knochengefäßen, die durch denselben dringen, zur Anlage dient, und in deren kleineren oder größeren Säckchen ein feines öhlichtes oder gallertartiges Wesen liegt, das in Röhrenknochen fester ist, und Mark heist. Dadurch werden die Knochen nicht bloß ernährt und geschmeidiger, sondern auch leichter und biegsamer, als wenn bloß Beinmasse an der Stelle desselben läge. Außen sind die Knochen mit einer im gefunden Zustande für sich gleichfalls unempfindlichen Beinhaut überkleidet, an welcher die Blutgefäße und Nerven in die Löcher der Knochen hinlaufen, durch welche sie dringen und dieselbe in ihren Höhlungen ernähren und Mark absetzen. Bey jungen Thieren sind die Knochen Knorpel, in deren Mitte ein Punct, (Verknöcherungspunct) ist, von welchem aus sich strahlenförmig Knochenmasse in den übrigen Knorpel verbreitet. Ränder und Enden der Knochen verknöchern sich am spätesten: bey Menschen oft erst im 24sten Jahre. Die Knochen von jungen Thieren sind röthlichter, weicher als von Erwachsenen: am weissesten, sprödesten, mürbsten sind sie bey alten Thieren. Einige Knochen sind mit anderen verwachsen; andere mit denselben durch Näthe verbunden, andere sind in einander eingekeilt, andere bewegen sich endlich so

übereinander, daß ein gewölbter runder Theil in einem ausgehöhlten eines anderen entweder nach einer bestimmten Richtung, oder nach allen Richtungen herumläuft. In diesem Falle sind die beiden Flächen der über einander laufenden Knochen mit glatter Knorpelmasse gefüttert, welche durch eine aus den in der Nachbarschaft dieser Gelenke liegenden Drüsen ausschwitzenden Feuchtigkeit, das Gliedwasser, die Gelenkschmiere, stets feucht und schlüpfrig erhalten werden. Diese Knochen sind überdies noch durch eine Haut, Kappel, und mehrere Bänder so befestigt, daß sie sich, ohne auszulenken, übereinander bewegen können. Gewöhnlich findet man in der Nachbarschaft dieser Gelenke an den Knochen Höcker, woran die Muskel, welche die Knochen bewegen, sich befestigen. Die Knorpel bestehen aus elastischen Fasern, welche weder Mark noch Höhlen enthalten, sondern eine gleichförmige, gelbliche, fulzichte, glatte Masse bilden. Die vorderen Enden der Rippen und die untere Spitze des Brustbeines, welche sich manchmal verbeinern, bestehen aus solcher Knorpelmasse, und bestätigen die Vermuthung, daß Knochen aus Knorpel entstehen. Einige dieser Knorpel sind dicht und stark, andere sehr dünn und biegsam. Sie erleichtern die Bewegung der Knochen, indem sie ihre Reibung verhindern, schützen die Eingeweide, bilden Sinnwerkzeuge und Oefnungen und verbinden die Knochen. Die meisten Thiere haben einige Knochen mehr als der Mensch. Einige Affen haben 3, 8, 9, 13, 14, 16 Knochen mehr als der ausgewachsene Mensch.

§. 130.

Die meisten Säugthiere stehen, in natürlicher ruhiger Stellung, auf 4 Beinen, wovon die vorderen, die

Giraffe (*Camelopardalis Giraffa*) ausgenommen, kürzer sind als die hinteren, welche oft zweymal so lang sind als der Körper des Thieres. Einige im Meere lebende Säugthiere können sich niemals senkrecht auf den Hinterfüßen halten, theils weil die Röhrenknochen ihrer Vorderbeine durch die Haut ganz an den Leib geheftet sind, und oft kaum die durch eine Schwimmhaut verbundenen Zehen flossenartig aus derselben hervorragen; theils weil die Hinterfüße mit dem Schwanze zu einer gedoppelten Schwanzflosse verwachsen sind. Der Mensch und der Orang-Outang allein stehen in natürlicher Stellung gerade auf den Hinterfüßen; dieser weniger aufrecht als jener. Beym Stehen auf 2 Beinen unterstützt der Mensch den Schwerpunct seines Körpers, welcher in die Schamgegend fällt. Um dieses zu können, müssen alle Streck und Beugemuskel des ganzen Körpers zugleich wirken. Die Beuger der Zehen müssen dieselben an den Boden drücken; die Beine müssen durch die sie umgebenden Muskel steif und fest gehalten werden; das Becken muß durch die Schenkelmuskel vorwärts, der Rumpf aber rückwärts durch die Rückenmuskel balancirt werden, so wie der Kopf durch die hinteren Muskel der Halswirbel rückwärts und gerade erhalten wird. Es arbeiten also bey der aufrechten Stellung des Menschen alle Muskel seines Leibes, und daraus erklärt sich die Müdigkeit von lange fortgesetztem Stehen, welche das durch 4 Beine unterstützte Thier oft so wenig fühlt, daß es sich nicht einmal zum Schlafe niederlegt. So, wie die aufrechte Stellung dem Menschen und dem Orang-Outange allein eigen ist, so eigen und nothwendig ist ihm auch der aufrechte Gang auf zwey Füßen. Wilde und verwilderte Menschen gehen auf 2 Beinen, und die Vergleichung des Skeletes eines

Menschen selbst mit jenem eines Affen, den Orang-Outang ausgenommen, beweiset die Nothwendigkeit des aufrechten zweyfüssigen Ganges für den Menschen. Die Schlüsselbeine; die Einlenkung des Hinterhauptsbeines; die Stachelfortsätze des Rückgrates; der Bau der Schulterblätter; des Beckens, dessen Durchmesser schon bey Affen sich umgekehrt verhalten; und die Einlenkung der Schenkelknochen in dasselbe, deren Hals bey Thieren mehr querr steht, und kürzer ist; der Unterschied in der Länge der Schenkelknochen, die bey Thieren kürzer sind; der Unterschied in der Bildung der Hände und Füße; ferner das äußerst kurze Nackenband, und das starke dicke runde Pfannenband in den Gelenkhöhlen der Oberschenkel; der Mangel des Hebemuskel des Auges; die oben angegebene verschiedene Anheftung und Bildung einiger zum Gange wesentlicher Muskel; die Lage des Gehirnes, der Ohren, des Herzens; der Verlauf des Beugemuskel der Zehen, der über das Ferseubein bey den Affen und den übrigen Thieren läuft, sind eben so viele Beweise für die Nothwendigkeit des aufrechten Ganges des Menschen, sind Ursachen nicht Wirkungen desselben. Bey diesem aufrechten Gange ist es nothwendig, daß der Mensch, nicht wie die meisten Thiere (bey welchen man gewöhnlich Ferse mit Knie und Bein mit Schenkel verwechselt) auf den Zehen, sondern auf der ganzen Fußsohle und der Ferse auftreten muß, welches außer dem Menschen nur die Affen, Bären, Didelphis, zum Theile, thun. Wenn der Mensch geht, so läßt er die ganze Last des Körpers auf einen, gewöhnlich den linken Fuß fallen, unterstützt den Schwerpunkt nur mit einer Fußsohle und hebt die andere mittels der Streckmuskel des Fußes, welche die Beuger des Beines, indem sie das Knie beugen, unterstützen.

Dann läßt er den Schwerpunct ganz vor die stützende Fußsohle fallen, und eilt, ihn durch Vorsetzung des anderen Fußes zu unterstützen. Ein ähnlicher Wechsel im Unterstützen des Schwerpunctes zwischen vier Füßen ist nach verschiedenen Intervallen der verschiedene Gang der vierfüßigen Thiere. Wenn der Mensch oder ein Thier läuft, so geschieht dieser Wechsel schneller, der Körper wird vorwärts geschneilt, und bey dem Menschen werden die Füße so gehoben, daß die Fußsohle fast vertical auf die Fläche des Bodens zu stehen kommt. Dem dabey drohenden Falle wird durch die Arme entgegen balancirt. Ein Mensch läuft 9 Fuß in einer Secunde, ungefähr ein Drittel weniger, als der schnellste englische Renner. So wie der Mensch die meisten Säugthiere an Schnelligkeit übertrifft, so übertrifft er sie auch im Ausharren lange anhaltender Bewegung. Ein Marter in Persien durchläuft in 14 — 15 Stunden 36 Stunden Weges, und die Wilden in Amerika legen auf unbebahntem Pfade in 6 Wochen 600 Meilen zurück. Lastträger in Seehaven tragen, wie einst die Athleten, 9 Ctr. eine viertel Stunde weit, und gehaarnischt nach Desagulieres trägt ein Mensch 20 Ctr. Lasten, die kein Säugthier trägt, wenn man das Gewicht seines Körpers mit dem Gewichte der Last vergleicht. Auch kann kein Säugthier seine Beine so schnell beugen oder wieder ausstrecken, und seinen Körper dadurch so weit oder so hoch wegschnellen, Springen, als ein geübter Springer, und kein Landthier so gut schwimmen und tauchen als die Wilden.

§. 131.

Aus §. §. 128 — 130. erhellen die Vortheile der Muskelbewegung in der thierischen Oekonomie, und

ihr Einfluß auf den Kreislauf, das Athemholen, die Verdauung, und alle Absonderungen.

Verrichtungen der Nerven und des Hirnes. Empfindung.

§. 132.

Man sagt, daß ein Thier empfinde, wenn es auf eine gewisse äussere Einwirkung eine Gegenwirkung äussert. Die Fähigkeit, äussere Eindrücke aufzunehmen und eine correspondirende Gegenwirkung zu erzeugen, welche gewöhnlich damit in Verhältniß steht, liegt bey den Thieren in den Nerven, dem Rückenmarke, und dem Hirne. Man muß diese Theile kennen, ehe man ihre Verrichtungen betrachten kann.

§. 133.

Das Hirn ist bey den Säugthieren in der knöchernen Hirnschale, in dem Schädel eingeschlossen. Ueber diesen liegen die drey Häute der allgemeinen Bedeckung, eine eigene sehnichte Mütze mit häufigem Zellgewebe und die Beinhaut. Der Schädel besteht aus acht Knochen, welche einen vorne etwas stumpfen, an den Seiten flach, oben und rückwärts aber stark gewölbten Kasten bilden. Diese Knochen sind durch Näthe, deren Zähne wechselweise in einander eingekeilt sind, mit einander verbunden. Diese Näthe sind bey dem Foetus bloß häutig, und erleichtern dadurch das Uebereinanderschieben der Schädelknochen während des Durchganges durch das Becken. Die äussere Bildung des Schädels

ist nach Klima, Kultur, Verstandesfähigkeit äusserst mannigfaltig, und verdient gewiss mehr Aufmerksamkeit, als man bisher darauf wandte, nicht blos in Rücksicht der Nationalunterschiede §. 66. sondern als das Behältniß des Denkorganes, welches unmittelbar auf dasselbe Einfluß hat, und, wenn man so sagen darf, dasselbe nach sich modelt, sich in demselben gleichsam ausdrückt. Auch erhielten die von Stirne und Schädel hergenommenen Kennzeichen der Physiognomik unter allen ihren übrigen Gemeinplätzen noch die meiste Anwendbarkeit, und werden vielleicht durch unsers Gall Bemühungen noch mehr erhalten. Den vordersten Schädelknochen, an dessen unterem Rande die Augenbraunen liegen, bildet das Stirnbein. Bey einigen Thieren, welche Hufe und keine Eckzähne haben, findet man an diesem Stirnbeine knochenartige Auswüchse, welche, je nachdem sie aussen von einer Fortsetzug der allgemeinen Bedeckung verschieden umkleidet, hohl oder dicht, beständig sind, oder abfallen, verschiedene Benennungen erhalten. An beiden Seiten des Stirnbeines links liegen die Seitenwandbeine etwas rückwärts und abwärts; An diesen die Schläfenbeine, worinn die Canäle für die Drosselschlagadern und die Gehörwerkzeuge liegen. Rückwärts liegt das Hinterhauptsbein und bildet nebst dem grossen eyrunden Loche, durch welches das Rückenmark hinabsteigt, noch zwey Löcher, wodurch die Drosselblutadern, und noch zwey andere, wodurch die Zungennerven heraustreten. Die Grundlage des Hirnschädels bildet grösstentheils das Keilbein, durch dessen Spalten und Löcher die meisten Nerven aus dem Hirne heraustreten. Durch das gleichfalls an der Grundfläche des Schädels gelegene Siebbein treten die Geruchsnerven in die Nase. Innenwendig in der Schädelhöhle bilden diese Knochenstücke viele Er-

habenheiten und Fortsätze, welche das Hirn trennen, und viele Vertiefungen, welche dasselbe aufnehmen. Nur einige davon sind beständig, die meisten sind bey verschiedenen Individuen verschieden. Die grösseren von den beständigen dienen zur Anheftung der grossen Blutbehälter des Hirnes. Das Rückenmark liegt eben so sicher in der Höhle des Rückgrates verwahrt, welche von den Körpern der 7 Hals- 12 Rücken- und 5 Lendenwirbeln bey dem Menschen gebildet wird. Durch die Seitenlöcher dieser Wirbelbeine treten die Nerven heraus.

§. 134.

In diesen knöchernen Schalen liegt das Hirn - und Rückenmark in drey Häute eingewickelt. Die erste dieser Häute, die harte Hirnhaut ist fest, dicht, fehnicht. Sie besteht aus 2 Blättern, wovon das Aeussere fest verbunden mit der inneren Fläche der Schädelhöhle ist, und die Beinhaut bildet, das Innere dort, wo es sich von dem Aeusseren entfernt, und einen dreyeckigen Raum zurücklässt, Blutbehälter und Fortsätze in das Hirn selbst abgiebt. Kein Eingeweide des menschlichen Körpers enthält so viel Blut als das Hirn, dessen Blutmasse ungefähr den zehnten Theil der ganzen Blutmasse des Körpers beträgt, und durch 4 beträchtliche Pulsadern in dasselbe geführt wird. Die harte Hirnhaut ist wenig empfindlich. Sie setzt sich nach aussen über das Rückenmark, und mit dem Augennerven in die Augengrube fort. Das innere Blatt derselben begleitet alle Nerven als Nervenscheide. Unter ihr liegt die zweyte Haut oder Spinnenwebenhaut, eine äusserst zarte, durchsichtige, im gefunden Zustande fast unsichtbare Haut, welche fest über das Hirn gespannt und nirgendwo in dasselbe fort-

gesetzt ist, das Rückenmark, nicht aber die Nerven begleitet. Die dritte oder weiche Hirnhaut umhüllt das grosse und kleine Hirn sehr genau, steigt in alle Windungen verdoppelt hinab, und dient den Gefässen zur Befestigung. Sie dringt sogar, nachdem sie das Hirn umkleidete, über das kleine Hirn bey den grossen Schenkeln des Hirnes in die Hirnkammern, deren Wände sie durchaus umgiebt. Sie überzieht das Rückenmark und alle Nerven, und bildet für jeden Nervenfaden eine eigene Scheide, die sich in eine allgemeine verliert.

§. 135.

Das Hirn ist bey dem Menschen verhältnissmässig grösser, als bey allen übrigen Thieren, mehr zusammenge setzt, mehr symmetrisch gebildet. Es wiegt bey einem erwachsenen Menschen zwischen 2 — 3 Pfunde, da es bey einem gleich grossen Orang - Outange nur 16 Unzen wiegt. Es ist bey allen Arten und Individuen der Säugthiere desto grösser, und dem menschlichen Hirne ähnlicher, je klüger das Thier ist. Bey den Vögeln ist es weniger vollkommen, als bey den Säugthieren; bey den Amphibien und Fischen ist ein blosses Aggregat von markichten Knötchen, bey den Insecten und Würmern nicht vielmehr als ein Knötchen des Rückenmarkes alles Hirn. Man theilt das Hirn des Menschen in ein grosses und ein kleines. Das grosse liegt auf dem Grunde des Schädels und dem Gezelte, einem Fortsatze der harten Hirnhaut zwischen dem grossen und kleinen Gehirne. Es hat die Figur eines auf seinem Durchschnitte liegenden und der Länge nach durchschnittenen Eyes, und wird durch den sogenannten Sichelfortsatz der Länge nach in zwey Hälften getrennt, welche nur

an ihrer Grundfläche in einander verwachsen sind. Jede Hälfte besteht wieder aus drey Lappen. Nach aussen findet man, auf ungefähr eine Linie Tiefe, eine röthlicht-graue, nach innen zu gelb schillernde Rindensubstanz, welche in alle Windungen des Gehirnes, die wegen ihrer Aehnlichkeit Darmwindungen genannt werden, eindringt, und hie und da im innersten Kerne des Hirnes wieder zum Vorschein kommt. Sie enthält sehr viele Gefässe. Unter der rindigen Substanz liegt die markichte, welche den grössten Theil des Hirnes bildet, beide Hälften verbindet, weis, und hie und da von der weichen Hirnhaut in Bündel gewickelt, gestreift ist. Aus ihr entspringen alle Nerven, und ihre Streifen kreutzen sich nach allen Richtungen. Die Anatomen unterscheiden sehr viele Theile im Gehirne, wovon die meisten symmetrisch sind, und von welchen man, wie P. Klügel sagt, bisher nicht viel mehr weis, als von den Flecken im Monde — ihre Namen. Verwundungen des Hirnes, welche lehrreich wären, sind meistens tödlich, und jene, welche der Zufall heilte, wurden oft eben so wenig beobachtet als die feineren Unterschiede des Hirnes eines Newton und eines Blödsinnigen, oder die Veränderungen in dem Hirne der Unglücklichen, deren ganzer Charakter sich nach einer Krankheit änderte, die unheilbare Däbe wurden etc. Daher wissen wir von dem Nutzen der Theile des Hirnes bisher fast so viel als nichts. Merkwürdig sind die Hirnhöhlen mitten in der Marksubstanz zu beiden Seiten des Hirnes, welche von der weichen Hirnhaut umkleidet sind, und viele Gefässe enthalten, in deren Geflechten man zuweilen eine Art Sandes und feltener einen Blasenbandwurm (*Taenia hydatigena hominis*) findet. Im gefunden Zustande enthalten sie einen wässerichten Dunst, der, wenn er sich

zu sehr anhäuft, tödlich wird. Beide Höhlen sind durch ein markiges Blatt getrennt, und haben blos durch ein rundes kleines Loch Gemeinschaft. Die beiden Seehügel liegen genau neben einander und bilden die dritte Hirnkammer, welche sich durch eine eigene Wasserleitung entleert, und auch mit der vierten Kammer in Verbindung steht, welche durch die Vereinigung des kleinen Hirnes mit dem grossen gebildet wird. Das kleine Hirn liegt, durch das Gezelt getrennt, unter dem grossen, und wird durch einen eigenen Fortsatz der harten Hirnhaut, den kleineren Sichelfortsatz, in zwey Hälften getheilt. Man findet in demselben alle Häute und Substanzen des grossen Hirnes, dessen 6 Theil es ungefähr beträgt. Seine Windungen sind schmaler, blättricht, und liegen mehr parallel neben einander. Senkrecht durchgeschnitten bildet die weisse Marksubstanz eine ästige Figur. Man will bemerkt haben, dafs die Zahl der Windungen des kleinen Hirnes bey blödsinnigen Menschen und Thieren weit geringer ist, als bey geistreichen. Hinten am kleinen Hirne sammelt sich die Marksubstanz beider Hirnmassen zu einem sogenannten grossen Hirnknoten, der sich nach rückwärts verlängert, und das verlängerte Mark bildet. Dieses tritt durch das eyrunde Loch des Hinterhauptsbeines in die Rückgrathshöhle, umschlossen von allen Häuten des Hirnes. Es bildet vier beträchtliche markichte Stränge, die oben am Halse am stärksten sind, Rindensubstanz in ihrer Mitte enthalten, und sich in der Gegend des 1sten, 2ten und 3ten Lendenwirbelbeines in mehrere Fäden zerästeln, und in einen warzenförmigen Körper enden. Dieses Rückenmark ist in der Rückgrathshöhle durch ein eigenes sägeförmiges Band befestigt.

An der unteren Fläche des grossen Hirnes, des verlängerten Markes und an den Seiten des Rückgrates entspringen 12 Hirn- und 30 Rückenerven Paare, nebst dem grossen sympathischen Nerven. Die Ursprünge der Nerven sind bey dem Menschen verhältnissmässig zu seiner Hirnmasse viel feiner als bey den übrigen Thieren, und sind bey den dümmsten am dicksten. Unten an derselben, vorne an der Hirnfläche liegen die Ursprünge der Geruchsnerven, welche bey dem menschlichen Embryo und den Thieren hohl, bey erwachsenen Menschen aber gediegen sind. Etwas mehr rückwärts entspringen die Sehnerven aus dem Marke der beiden Seehügeln, kreutzen sich in ihrem Verlaufe, und trennen sich wieder, ehe sie aus der Schädelhöhle in die Augenhöhle treten. Das dritte Nervenpaar ist blos für die Augenmuskel bestimmt. Eben so das vierte, welches am längsten im Hirnschädel läuft, und nur den einzigen schiefen Rollmuskel des Auges versorgt. Das fünfte entspringt mit 2 Wurzeln aus dem grossen Hirnknoten, bildet an den Seiten der Schläfe ein Geflecht, woraus es in drey Aesten durch drey verschiedene Löcher des Schädels aus demselben austritt, und in der Augengrube, in dem Oberkiefer und dem Gesichte, dem Gaumen, dem Unterkiefer, dem Ohre, in der Zunge und in den Zähnen sich ausbreitet und mannigfaltig mit den übrigen Nerven verbindet. Das sechste Paar geht, nachdem es sich mit dem grossen sympathischen Nerven verbunden hat, in den äusseren geraden Augenmuskel. Das siebente Paar bildet mit seiner weicheren Portion den Gehörnerven, und verbreitet sich mit seiner härteren im Gesichte. Das achte Paar tritt mit den Drosselblutadern
aus

aus der Schädelhöhle, steigt zum Schlunde und Kehlkopfe, von diesem in die Lunge und zum Zwerchfelle hinab, und giebt dem Herzen und mehreren Eingeweiden Nerven zweige. Man nennt dieses Paar auch die Stimmnerven, weil ein Thier die Stimme verliert, sobald diese Nerven abgeschnitten oder gedrückt werden. Das neunte Paar endlich geht, nachdem es sich mit dem achten verbunden hat, in die Zunge, und bildet die Geschmacksnerven. Die übrigen von einigen Physiologen angenommenen 3 Nervenpaare können hier als beträchtliche Zweige der angeführten Nervenpaare angesehen werden, welche sie untereinander verbinden. Aus dem Rückenmarke entspringen 8 Paare Halsnerven, 12 Paare Rückenerven, 5 Paare Lenden, und 5 Paare Heiligbeinnerven. Jeder Nerve dieser Nervenpaare entspringt mit zwey Wurzeln, einer hinteren dickeren, und vorderen feineren; beide vereinen sich zu einem Aste und treten durch die Löcher der Körper der Wirbelbeine heraus, vor welchen sie Nervenknoten bilden. Alle diese Nerven verbinden sich mit dem grossen sympathischen Nerven, der fast alle Eingeweide mit Nervenzweigen versieht, und überall sein Leben verbreitet. Die meisten Nerven gehen in die Haut und die Muskel, und begleiten die Blutgefässe: die wenigsten und kleinsten gehen in die Eingeweide. Knochen, Knorpel, Bänder, das Oberhäutchen, die Schleimhaut, die Nägel und Haare sind nervenlos, und daher im gefunden Zustande unempfindlich. Wenn man die Nerven genauer betrachtet, so findet man, daß sie auswendig von einem feinen Zellgewebe der benachbarten Theile leicht umkleidet sind, in welchem sich Fett und ein wässriger Dunst anhäuft. Dieses Zellgewebe heftet die Nerven in ihrem Verlaufe an die gehörigen Theile an, und führt die

Blutgefäße zu und ab. Die weiche Hirnhaut, welche sich über die Nerven fortsetzt, liegt so fest an denselben, dafs, wenn man einen Nerven abschneidet, das abgeschnittene Ende dadurch herausgepreßt wird. Diese Haut bildet so viele Scheiden als man Bündel im Nerven sieht, und verbindet dieselben blos durch Zellgewebe. Man bemerkt Queerfurchen an den Nervenfasern, die verschwinden, wenn der Nerve gespannt wird. Innerlich haben die Nerven eine weit festere weifsslichte Marksubstanz als jene des zerreiblichen Hirnes, vielleicht weil sie noch in Scheiden ist, die man nicht mehr trennen kann. In ihrem Verlaufe verbinden sich die Nervenstricke manchmal, und bilden Geflechte: manchmal schwellen sie zu röthlichten Knoten, wie alle Rückennerven und die Interkostalnerven. Man vermuthet, dafs diese Nervenknotten als ein zweytes Hirn für jene Nerven dienen, welche in Muskel gehen, die sich unwillkührlich bewegen.

§. 137.

Durch diese Nerven empfindet das Thier, und durch ihren Einfluß auf die Muskel bewegt es sich willkührlich. Wenn man an einem Thiere einen Nerven abschneidet, oder unterbindet, oder drückt, und den Nerven unter dem Bande oder Schnitte reizt, so bemerkt man an dem Gliede, in welches der abgeschnittene oder unterbundene Nerve gieng, keine Empfindung, und manchmal geht auch alle Bewegung verloren. Je mehr Nerven ein Glied hat, desto empfindlicher ist es; und umgekehrt. Indefs hat jeder Nerve für sich ein eigenes Leben, und hängt nicht vom Hirne ab, ist nur damit verbunden. Beweise dafür sind die ohne Kopf gebohrnen Thiere, welche oft lange Zeit lebten; die

bey Würmern in dem ganzen Körper ausgegossene Nervenmasse, ohne ein Spur von Hirne, die lange nach dem Tode des Thieres noch thätig ist, bis sie mit der thierischen Wärme verschwindet; die desto gröberen Nerven, je mehr sich das Thier in seiner Vollkommenheit von dem Menschen entfernt etc. Dieses eigene Leben des Nerven scheint das, was man Reitzbarkeit, Irritabilität, nennt, und seine Verbindung mit dem Hirne die Empfindlichkeit, Sensibilität, hervorzubringen. Beide scheinen Wirkungen der Nerven, die man, als solche, nicht von einander trennen kann. Es scheint vielmehr, daß die Nerven, welche Theile bewegen, anders organisirt sind, als jene, welche empfinden. Ob die Empfindlichkeit in dem Marke der Nerven, und die Irritabilität in der Scheidenhaut derselben ihren Sitz habe, ist noch nicht hinlänglich bewiesen, wohl aber der verschiedene Bau der empfindenden und bewegendenden, vorzüglich unwillkürlich bewegendenden Nerven. Empfindung und Bewegung sind nicht so nothwendig mit einander verbunden, daß die Abwesenheit des einen das Daseyn des anderen ausschliesse: gelähmte Glieder, ja sogar amputirte Theile schmerzen oft, und unempfindliche Glieder haben oft noch willkührliche Beweglichkeit. Indess stehen bey vollkommener organisirten, vorzüglich warmblütigen gesunden Thieren, die Nerven, welche Theile bewegen, deren Bewegung unwillkührlich vor sich geht, in einer sehr engen Verbindung mit den bloss empfindenden Nerven: daher die Wirkungen der Leidenschaften auf das Herz, auf den Magen und die Gedärme, und die gleichmässigen Wirkungen heftig reizender oder betäubender Ursachen, man mag sie auf die Muskel oder auf die Nerven wirken lassen, die dahin gehen. Merkwürdig ist es, daß die Nerven nur von 2

Sinnen, Geschmack und Gefühl bey warmblütigen Thieren mit anderen Nerven in unmittelbarer Verbindung stehen.

§. 138.

Wenn der Eindruck, der auf einen Nerven eines Menschen oder eines Thieres geschieht, sich bis in das Gehirn oder den nächsten Nervenknotten fortpflanzt, so erzeugt er in dem ersten Falle eine Empfindung, im zweyten in einem anderen Nerven eine Bewegung, auf welche der Mensch oder das Thier entweder willkührlich keinen Einfluß hat, z. B. Nießen; oder welche von denselben willkührlich modificirt werden kann. Wie aus einer gewissen Empfindung eine willkührliche Bewegung entsteht, welche Bewußtseyn der Empfindung voraussetzt; wie dieses Bewußtseyn geschieht? kann und darf der Naturforscher nicht erklären. Weder die Hypothesen von Nervengeistern, welche sich in den Nerven, die nicht hohl sind, wie in Röhren bewegen sollen; noch die Idee, daß die Nerven, wie Saiten gespannt, ihre Bebung, wie diese, ins Hirn fortpflanzen; noch die neueren Erfahrungen, daß die Nerven eine den Muskeln entgegengesetzte Electricität haben sollen, können uns erklären, wie auf eine gewisse Einwirkung eine bestimmte Gegenwirkung erfolgt, d. h. wie ein empfindendes Wesen seiner Empfindung gewahr wird, und derselben gemäß handelt. Noch weit weniger lehrreich als diese Erklärungsweisen sind die Untersuchungen über den vorgeblichen Sitz der Seele: denn es ist fast kein Theil des Hirnes, dem nicht ein Physiologe diese Ehre zugeeignet hätte. So versetzten einige diesen Sitz in die sandige Zirbeldrüse, andere in die gestreiften Körper, andere in den schwieligen Körper, andere in den groffen

Hirnknoten, in die Schleimdrüse des Hirnes, in diese oder jene Hirnkammer, welche Hirnkammern mit der darinn enthaltenen Feuchtigkeit in dieser Würde bestärkt worden sind. Alle diese Meinungen sind eben so viele Beweise, daß wir nicht wissen, wie Thiere empfinden. All unser Wissen hierüber beschränkt sich auf das, was schon die ältesten Weisen wußten: daß nämlich, wie Hippokrates sagt, der Mensch nicht richtig empfindet und nicht denken kann, wenn sein Hirn krank ist; daß die Vollkommenheit der Seelenverrichtungen bey einem und demselben Menschen, und bey verschiedenen Thieren sich nach der Vollkommenheit des Seelenorgans, des Hirnes, des Rückenmarkes und der Nerven richtet, und sich allmählig mit demselben entwickelt: Beweise dafür die geringe Denkfähigkeit kleiner Kinder bey ihrem breyartigen fast flüssigen Hirne, die vollkommne Denkkraft des Mannes bey der vollkommensten Ausbildung des Hirnes, und der Schwachinn der Alten bey ihrer vertrockneten fast verhärteten Hirnmasse, der Bau des Hirnes eines Blödsinnigen, Wahnsinnigen und eines Genies nach den verschiedenen Arten desselben; daß die kleinsten Veränderungen des Hirnes durch einen krankhaften Zustand eine gänzliche Zerrüttung in der Weise zu empfinden und zu denken hervorbringen, und heftige Einwirkungen auf dasselbe die Maschine oft gänzlich zerstören; daß die Nervenkraft verborgen in dem thierischen Körper liegt, und erst bey äusseren mechanischen oder inneren Reitzen zur Thätigkeit erweckt wird; daß die Wirkung des Reitzes immer mit der Stärke desselben und der Erregbarkeit der Nervenkraft in Verhältniß steht; daß die Nervenkraft ganz und theilweise vermehrt oder vermindert werden kann; daß sie, durch äussere oder innere Ursachen auf-

geregt, einen starken Einfluss auf die Blutgefäße und oft eine furchtbare Wirkung auf alle Aus- und Absonderungen hat; daß sie zur Erzeugung der Wärme, zur Ernährung kräftig mitwirkt; daß sie endlich mit einem Worte, die räthselhafte Triebfeder ist, welche die thierische Maschine im Gange erhält. Mit dieser Nervenkraft, die wir blos nach ihren Wirkungen, und übrigens nicht vielmehr als dem Namen nach kennen, ist das innigst verwandt, was man Idiosynkrasie, Sympathie, Antipathie nennt.

§. 139.

Jene Nerven, durch welche der Mensch und jedes Thier die Gegenwart und Beschaffenheit der Körper außer ihm wahrnimmt, empfinden oder fühlen auf fünf verschiedene Weisen, und bilden dadurch die fünf verschiedenen Sinne: Gefühl, Geschmack, Geruch, Gehör, Gesicht. Erstere nennt man die gröberen, letztere die höheren feineren Sinne. Der Mensch, der nur diese fünf Sinne hat, kann sich keinen Begriff von einer anderen Weise zu empfinden machen. Die Sinne sind in dem Verhältnisse scharf, als in dem Orte, wo sie thätig sind, viele Nervenmasse angebracht ist; in eben diesem Verhältnisse zur Nervenmasse ist auch die Entfernung der Gegenstände, auf welche sie den Menschen oder das Thier aufmerksam machen. Die Werkzeuge der höheren Sinne bilden sich, wahrscheinlich weil sie mehr Nervenmasse enthalten, zuerst in jedem Thiere aus.

§. 140.

Der größte Theil der empfindenden Nerven scheint zu dem allgemeinsten Sinne, dem Gefühle (Tactus) verwandt zu seyn. Der Mensch fühlt über der ganzen

Oberfläche seines Körpers, und selbst an der inneren Fläche desselben; Theile, welche im gefunden Zustande dieses Vermögens beraubt sind, Haare, Nägel und einige Häute erhalten im kranken Zustande ein sehr feines und eben dadurch oft sehr schmerzhaftes Gefühl. Der Sitz des Gefühls ist in den Nervenenden, Nervenwärtchen, welche dicht unter dem Oberhäutchen in der Fetthaut liegen. Die Fingerspitzen, in welchen sich 4 beträchtlich starke Nerven enden, deren piramydenförmige Wärtchen reihenweise gelagert sind, die Spitzen der Zehen, die hohle Hand, die Fußsohle, die Achselhöhle, die Gegend um die Lippen und unter der Nase haben bey den meisten Thieren, welche diesen über die ganze Haut ausgebreiteten Sinn auch in weit schwächerem Grade besitzen als der Mensch, ein vorzüglich feines Gefühl. Bey dem Menschen ist dieser Sinn der Controleur aller übrigen Sinne; er ist am frühesten schon bey kleinen Kindern thätig, und warnt noch den blinden Greisen vor dem Grabe. Selten trügt er, und auch dann erscheint er vielmehr als Getäuschter, denn als Betrüger. So wie die übrigen Sinne ist er einer beynahe unglaublichen Vervollkommnung und Verfeinerung fähig, lehrt Blinde Farben unterscheiden, und Taube sprechen. Durch ihn wird der Mensch nicht nur der Gegenwart, sondern auch der wesentlichsten Eigenschaften äußerer Körper, als ihrer Undurchdringlichkeit, Figur, Beschaffenheit ihrer Oberfläche, ihrer Hitze oder Kälte, Trockenheit oder Nässe, Ruhe oder Bewegung und Entfernung gewahr. Einige unterscheiden das Gefühl, welches der Mensch dadurch erhält, daß er seine sehr beweglichen Fingerspitzen mannigfaltig an äußere Körper andrückt, um sich dadurch Eindrücke von äußeren Gegenständen zu verschaffen, unter dem Namen Betastung, von dem Ge-

fühle, einer allgemeinen Veränderung in dem Körper, welche durch die allgemein darinn verbreiteten Nerven empfunden wird, und rechnen zu diesem die Empfindung der Erwärmung, Kühlung, des Streichens, Kitzelns, Juckens, des Hungers, Durstes etc. Angenehme Empfindungen des Gefühles nennt man Kitzel, unangenehme Schmerz. Ohne alle übrige Sinne auf das Gefühl zurückführen zu wollen, welches an und für sich nicht ungereimt ist, glaube ich doch des Abbate Spallanzani neuen an den Fledermäusen entdeckten sechsten Sinn, das Gefühl der Abstände, auf diesen Sinn reduciren und nicht bloß dem Menschen, sondern den meisten Thieren zueignen zu dürfen. Jeder kann hierüber Erfahrungen im Dunkeln mit seinem Hunde und sich selbst machen. Vielleicht lassen sich auch aus diesem Gefühle der Abstände einige Erscheinungen des Schwindels erklären.

§. 141.

Ehe man sich die Erscheinungen des Geschmacks erklären kann, muß man einiges von dem Baue des Organes desselben, der Zunge wissen. Der äußere Umriss der Zunge bey dem Menschen ist allgemein bekannt: bey den übrigen Säugthieren ist er verschieden; bald gespalten, bald lappicht, bald walzenförmig. Bey allen Thieren, selbst bey jenen, welche sie weit herausstrecken können, ist der Rücken oder die obere Fläche der Zunge länger als die untere. Aussen ist sie bey dem Menschen mit einer feinen, immer schlüpfrigen Haut, einer Fortsetzung der allgemeinen Bedeckung umkleidet: bey einigen Raubthieren ist die äußere Haut stachelicht; bey den meisten Pflanzen fressenden aber mit vielen harten rauhen Wärzchen besetzt, und wird dadurch rauh. Die

Substanz der Zunge selbst ist musklicht, und besteht aus mehreren Muskeln, welche sie in verschiedenen Richtungen bewegen können, und theils an den Unterkinnbacken, theils an Fortfätzen der Grundfläche des Schädels, theils an einem eigenen Knochen, dem Zungenbeine befestigt sind, das bey Menschen aus einem Knochenstücke, bey Thieren, vorzüglich jenen, welche keine Schlüsselbeine haben, aus mehreren Knochenstücken besteht. In der Zellenhaut dieser Muskel unter der obersten Haut an der Spitze, an dem Rücken, und an den Seiten der Zunge liegen die Enden der Nerven des fünften Paares, welche theils kegelförmig, theils trichterförmig, theils pinselförmig gebildet, und die eigentlichen Werkzeuge des Geschmacks sind, während die Nerven des neunten Paares die Zunge bloß bewegen. Wie das Schmecken geschieht, weiß man nicht. Gewiß ist es, daß der Eindruck, den die Oberfläche der Körper, welche wir auf die Zunge bringen, nach ihrer verschiedenen Glätte und Rauigkeit, Nässe oder Trockenheit, Hitze oder Kälte, auf den Geschmack Einfluß haben müsse, weil wir diese Eigenschaften durch die Zunge unterscheiden können. Ob auch die Gestalt der feinsten Körperchen auflösbarer salzichter Materien, welche durch den Speichel, der durch den Reitz, welchen diese Körper auf der Zunge und in den Backenwänden hervorbringen, aus den daselbst befindlichen Drüsen hervorgerufen wird, aufgelöst werden; auch die letzte Ursache des Geschmacks ist, ist noch nicht ausgemacht. Wir müssen uns begnügen zu wissen, daß gewisse Körper so und nicht anders schmecken. Ob der Mensch feiner schmeckt, als andere Thiere, wie einige glauben, scheint ungeachtet des feinen Geschmacks Wein-

Fisch- *) und Obstkenner noch nicht ausgemacht. Pflanzen fressende Thiere haben einen weit feineren Geschmack als Raubthiere, und unterscheiden nicht nur ihre Leckerbissen, sondern sogar angerochenes Futter. Die Verschiedenheit der Empfindlichkeit der Geschmacksnerven an und für sich, die Dicke oder Feinheit des Oberhäutchens der Zunge, gewisse Veränderungen des Speichels scheinen die Ursachen des verschiedenen Geschmacks verschiedener Arten und Individuen der Thiere zu seyn. Auch der Geruch scheint mit dem Geschmacke in genauer Verbindung zu stehen. Der Geschmack betrügt, den Menschen wenigstens, öfters als die übrigen Sinne, und seine Täuschungen werden oft sehr verderblich. Das Werkzeug des Geschmacks dient überdies dem Menschen zur Sprache, den Säugthieren zum Lecken ihrer Wunden und ihrer Beute, zur Reinigung ihrer Jungen, zum Abmähen ihres Futters etc.

§. 142.

In den Nasenhöhlen, welche bey den Menschen aus 16 Knochenstücken bestehen, und bey allen Säugthieren durch eine knöcherne Scheidewand gehälftet und rückwärts in den Schlund geöffnet sind, breiten sich in einer schwammichten sehr gefälsreichen mit vielen Drüsen versehenen Haut die Geruchsnerven aus. Je größer diese Höhlen sind, je mehr ihre Oberfläche durch einen gewölbteren fächerichten Bau der sechs muschelförmigen Knochen oder Riechbeine vergrößert wird, desto

*) Lupus hic tyberinus an alto
Captus hiet, pontesne inter jaētatus, an amnis
Ostia sub Tusci.

mehr Nervenmasse der Geruchsnerven kann sich in denselben verbreiten, und desto feiner muß der Geruch bey einzelnen Individuen, unter gleicher Empfindlichkeit der Nerven, feyn. Daher haben auch die meisten Säugthiere, deren zwey Drittheile des Gesichtes Nase sind, und deren Riechbeine, wie bey den Seehunden, oft eine Fläche von 240 □ Zollen geben, einen feineren Geruch als der Mensch, obschon auch dieser als Wilder, mit seiner kleinsten Nase unter allen übrigen Thieren, einen Europäer von seinem Landsmanne auf eine achtel Meile weit bloß durch den Geruch unterscheiden kann. Der Unterschied im Baue der Nasen der verschiedenen Thiere liegt also vorzüglich in der Größe der Höhlen, welche die Knochen bilden, woraus sie besteht. Der äussere Theil derselben ist knorplicht, und diese Knorpel, deren bey dem Menschen drey sind, sind durch verschiedene Bänder und Häute untereinander verbunden, und werden von eigenen Muskeln, welche die Nasenhöhle verengern und erweitern können, meistens zugleich mit den Lippen auf- und niedergezogen. Weit verschiedener als die äussere Bildung der verschiedenen Nasen und Nasenlöcher bey der Menschenart ist die Bildung derselben bey den verschiedenen Arten und Abarten der Thiere: sie ist bald kürzer als die Lippen, und zurückgebogen (fimus) bald länger als dieselbe, und über die Lippen gebogen (refimus); die Nasenlöcher sind bald hervorstehend, bald zurückgezogen, bald mit einem Kamme versehen etc. Durch die Drüsen der inneren Nasenhaut und die schleimichte Feuchtigkeit, welche aus den Stirn- und Oberkieferhöhlen und Thränenkanälen beständig in die Nase gebracht werden, wird die innere Haut der Nase feucht und schlüpfrig, und jeder Geruchsnerve reitzbar erhalten: denn trockne Nerven empfinden nicht.

Nebst diesem Schleime schützen auch die Talgdrüsen und Haare am Eingange der Nasenlöcher die Geruchsnerven. Wir wissen nicht bestimmt, wie es zugehen müsse, daß ein Thier rieche. Man sagt, daß, sobald die Geruchsnerven von riechbaren Theilen gereizt werden, sich eine Menge Schleimes in den Nasenhöhlen absondere, wovon diese Theile aufgelöst werden, welche dann nach ihrer verschiedenen Figur verschiedene Gerüche hervorbringen. Vielleicht ist der Reiz, den diese riechbaren Theile (freilich kennen wir noch die Eigenschaften nicht, wodurch Körpertheile riechbar werden) in der Nase hervorbringen, für sich, ohne weitere Auflösung, hinlänglich den Geruch zu erzeugen. Man bemerkt wenigstens, daß bey einer gewissen Verstimmung der Geruchsnerven Menschen Gerüche zu empfinden glauben, wo gesunde Menschen nichts riechen. Man muß sich begnügen zu wissen, daß Fleisch fressende Thiere, welche eine weit grössere geräumigere Nase haben, als die übrigen Thiere, den schärfsten Geruch, die feinste Witterung für Ausdünstungen von Thieren besitzen, während ihre Geruchsnerven von den stärksten Pflanzengerüchen, Idiosynkrasien z. B., bey den Katzen ausgenommen, nicht sonderlich afficirt werden; daß hingegen Pflanzen fressende Thiere die feinsten Pflanzengerüche unterscheiden, auch Fleischgerüche schon in der Ferne mit Eckel und Abscheu wittern; daß der Mensch und die übrigen Thiere, wenn sie riechen wollen, die Nasenhöhlen erweitern, durch dieselben athmen, und den Mund schließen; und daß gewisse Gerüche auf gewisse Thiere und gewisse Individuen derselben heftiger, oft vortheilhaft, oft nachtheilig, wirken, als die Empfindung jedes anderen Sinnes. Die Nase dient überdies dem Menschen zur Bildung der Stimme; einigen Thieren zum Graben und

Aufwühlen ihrer Nahrung, wenn sie sich in einen starken Rüssel verlängert, wie bey dem Schweine, welches einen eigenen Hülfsnerven in demselben hat; anderen zu mannigfaltigen Nebenverrichtungen, z. B. dem Elefanten.

§. 143.

Weit zusammengesetzter als alle übrigen Sinneswerkzeuge, und in ihren Wirkungen noch unerklärbarer als alle übrigen sind die Organe des Gehöres. Man unterscheidet an denselben bey dem Menschen und bey den meisten Säugthieren äussere, mittlere und innere Theile des Ohres. Bey dem Menschen ist das äussere Ohr von der allgemeinen Bedeckung umkleidet, knorpelartig, eyrund, halbhervorragend, mit einem Ohrläppchen versehen. Acht Muskel sollten es aufwärts, rückwärts und vorwärts bewegen: man bemerkt aber selten ihre Wirkung, weil sie meistens durch Cultur gelähmt sind. Merkwürdig ist es, dass Cultur auch bey den Thieren auf die Muskel des äusseren Ohres wirkt; die meisten Thiere, welche seit langer Zeit zahm sind, haben hängende Ohren, während die Wilden eben derselben Art dieselben aufrecht tragen. Die Bildung des äusseren Ohres bey verschiedenen Thieren ist sehr verschieden; manchmal macht ein etwas grösserer Knorpel desselben das Ohr doppelt scheinen, wie bey einigen Fledermäusen; und manchmal fehlt das äussere Ohr gänzlich, wie bey einigen Säugthieren, welche im Wasser oder unter der Erde leben. Die Grösse des äusseren Ohres ist übrigens nicht mit der Feinheit des Gehöres in Verhältniss, wenn auch die grösseren Ohren einiger wehrlosen Thiere das Gehör zu verfeinern scheinen. Mittels der Muskel des äusseren Ohres können die Thiere die Oefnung desselben nach der Gegend hindrehen, wo der Schall

herkommt, und manche Empfindung durch dieselben ausdrücken, die sich in ihrem Gesichte nicht erkennen läßt. Aus der Ohrmuschel geht bey den Thieren, welche ein äusseres Ohr haben, der häutige Gehörgang schief ein- und vorwärts, und ist aussen, wo er knorplicht ist, höher, als innenwendig, wo er knöchern wird. Die Haut, welche diesen Gang auskleidet, ist voll kleiner Drüsen, welche das bittere öblichte Ohrenschmalz absondern, und dadurch das Ohr gegen Insecten und die innere Haut gegen das Vertrocknen schützen. Sein inneres Ende ist durch das Trommelfell geschlossen, welches aus drey Häuten besteht, auswendig etwas hohl, innenwendig durch einen besonderen Muskel gespannt ist. Innerhalb des Trommelfells liegt die unregelmässig gebildete Trommelhöhle, aus welcher zwey Oefnungen in das Labyrinth gehen (das runde und das ovale Fenster) worinn eine Höhle, in welcher der Muskel des Hammers liegt, eine vierte Oefnung in den Zitzenfortsatz führt, und eine fünfte endlich durch die eustachische Trompette in den Mund geht, und sich hinter den inneren Nasenöffnungen endet. In der Trommelhöhle liegen vier Gehörknöchelchen; der Hammer mit seinen Fortsätzen und einem Muskel an seinem Handgriffe, den Spanner des Trommelfelles, welcher in dem knöchernen Ringe des Gehörganges, wie in einer Rolle läuft, und das Trommelfell hineinzieht; der Ambos mit seinen Fortsätzen, welcher sich mit dem Kopfe des Hammers durch ein Gelenk und mit dem Steigbügel durch den vierten kleinen hirseförmigen Knochen des Sylvius verbindet; und endlich der Steigbügel mit seinen beiden Schenkeln und seinem Muskel, welcher ihn aus dem ovalen Fenster herauszieht, und in dasselbe zurückläßt. Alle diese Knochen sind durch feine Bänder unter ein-

ander verbunden, und werden durch eine schmierige Feuchtigkeit aus den Höhlen des Zitzenfortsatzes gelenkig erhalten. Das Labyrinth, oder der innerste Theil des Ohres, zu welchem das ovale und eyrunde Fenster aus der Trommelhöhle führt, besteht aus dem Vorfaale, den halb kreisförmigen Canälen, und den beiden Schneckengängen, dem oberen und dem unteren. Der Vorfaal ist eine unregelmäßige Höhle mit 7 Oefnungen, wovon eine in die Schnecke, vier in die halb kreisförmigen Canäle, eine in den Wassergang des Fallopius und eine in die Trommelhöhle führt. Die halb kreisförmigen Canäle sind drey nach hinten gelegene mit einer Haut ausgekleidete Knochengänge, mit fünf Oefnungen, deren mittlere beide sich in eine verlieren. Die Schnecke besteht aus einem kegelförmigen Canale, der sich gegen die Spitze verschmälert, um eine Achse, einem knöchernen Kerne, sich $2\frac{1}{2}$ mal herumwindet, und durch eine dreyeckige halbe Scheidewand in zwey Höhlen getheilt ist, wovon die eine sich in das eyrunde, die andere in das ovale Fenster öffnet. Im lebenden Zustande sind diese beiden Höhlungen mit Wasser ausgefüllt, und mit einer Haut umkleidet, in welche sich die weiche Portion des Gehörnervens in dem inneren Gehörgange unter dem harten Gehörnerven verbreitet, und sich in die halb kreisförmigen Canäle fortsetzt. Der harte Gehörnerven geht durch den fallopischen Wassergange zu den Gehörknochenmuskeln und in das Griffelzitzenloch. Man bemerkt ferner noch im inneren Ohre die zwey cottunnischen Wasserleitungen etc.

§. 144.

Aus dem 143. §. angegebenen Baue der Gehörwerkzeuge, der bey verschiedenen Thieren verschieden

ist, erklärt man sich das Hören auf folgende Weise: die Lufttheilchen; welche durch den Schall in eine zitternde Bewegung versetzt werden, die sich in einer Secunde 1042 Fuß weit in der Luft fortpflanzt, werden von der Ohrmuschel aufgefangen, und zwar desto mehrere, je größer die Ohrmuschel ist, und je mehr sie in der Richtung des Schalles liegt. Daher bewegen die Thiere die Oefnung ihrer Ohren nach der Richtung desselben, und daher hört man durch angelegte Trichter oder selbst durch die hohle Hand am Ohre schärfer. Von der Ohrmuschel werden die Schallstrahlen der Luft in den Gehörgang zurückgeprellt, in demselben vereinigt, und auf das durch den Spanner des Trommelfells (welchen der Hammer anzieht), harmonisch gespannte Trommelfell geworfen. Das Trommelfell theilt seine zitternde Bewegung den Gehörknöchelchen, zuerst dem Hammer mit, und dadurch dem Amboss, welcher den Steigbügel bewegt. Ob der kleine Steigbügelmuskel das vordere Ende des Steigbügels aus dem ovalen Fenster dabey herauszieht, und dadurch die Haut desselben spannt und beben macht, ist noch nicht zuverlässig gewiss. Diese, den Gehörknöchelchen mitgetheilten Schwingungen kommen endlich in den Vorfaal, wo sie sich der Luft, welche durch die eustachische Trompette aus der Nase, dem Munde, und dem Gaumen in die Trommelhöhle kommt, und die darinn bereits vorhandene Luft immer erneuert, mittheilen, und durch die Resonanz in den Höhlen des Zitzenfortsatzes, die sich in die Trommelhöhle öffnen, vermehrt werden. Aus dem Vorfaale kommen die Beben in das Labyrinth, welches mit Wasser angefüllt ist, um die Nerven immer zu befeuchten, und den Ton desto stärker fortzupflanzen. Dieses Wasser ist beym ovalen Fenster mit dem Grunde des

Steig-

Steigbügels, in unmittelbarer Berührung, wird dadurch in harmonische Bebung versetzt, und diese Bebung werden den halb kreisförmigen Canälen, den beiden Schneckengängen, und den im Labyrinth verbreiteten Gehörnerven mitgetheilt. Das Wasser im Ohre ist für die Schallstrahlen ungefähr das was das Wasser in dem Auge für das Licht ist. Wie kommt es aber, daß wir mit zwey Ohren nur einen Ton hören? Ist die *ratio indiscernibilium* hier zur Erklärung hinreichend? oder giebt es correspondirende Punkte in den Ohren, welche mit einem correspondirenden Punkte im gemeinschaftlichen Sensorium in Verbindung stehen? Wie kommt es, daß wir verschiedene Töne zugleich ordentlich und ohne Vermischung unter einander hören, was doch selbst bey den Lichtstrahlen, die in das Auge gelangen, der Fall nicht ist? Wir wissen noch nicht, wie es kommt, daß viele Töne ohne Vermischung bis zum Ohre fortgepflanzt werden können; wie ein Mittel von ungleich elastischen Körpern existiren könne, und noch weit weniger wissen wir, wie es im Ohre selbst zugeht. Wenn wir nicht wissen, wie ein Mensch bey dem Verluste der Gehörknöchelchen und des Trommelfelles hören könne, und ein anderer im besten Besitze aller dieser Theile doch nicht hört, wie wollen wir bestimmen, wie ein gewöhnliches Ohr unterscheidet, wenn von zwey gleichgestimmten Saiten die eine nur um den zwey tausendsten Theil ihrer Länge verkürzt wird, welches $\frac{1}{25}$ Ton giebt? wie ein gewöhnliches Ohr 9 Octaven unterscheidet, wovon der tiefste Ton $12\frac{1}{2}$ Schwingungen in einer Secunde giebt, während der höchste in eben derselben Zeit 640 macht? Ist es genug, anzunehmen, daß die Luft allerley Schwingungen aufnehmen kann, wenn dieselben nur nicht so schnell auf einander folgen, daß sie

inzwischen ihre vorige Figur wieder herstellen können? Wenn man annehmen könnte, daß auf der Scheidewand der Schneckengänge die Nerven wie Saiten gespannt lägen, und nach ihrer ungleichen Länge nur von verschiedenen correspondirenden Schwingungen afficirt würden, wie z. B. mehrere gleichgestimmte Saiten auf verschiedenen Violinen in einem Zimmer sich harmonisch schwingen, wenn eine von diesen Saiten gestrichen wird, so wären einige Erscheinungen erklärlich. Allein, wie viel wird hier gratis angenommen! Wenn Euler und Chladni uns nicht lehren konnten, wie wir hören, wer soll es uns lehren? Wir wissen nur, daß einige Thiere, vorzüglich die Raubthiere und die wehrlofesten Thiere besser hören, als andere, besser selbst als der Mensch, der einen vier und zwanzig Pfünder 30 Meilen weit hört, und $\frac{1}{128}$ Ton unterscheidet; daß diese Thiere vermuthlich aus dem Grunde besser hören, weil ihre Gehörknöchelchen feiner gebaut sind; so hat die Katze eine fünfmal gewundene Schnecke; daß Thiere, selbst bey einem mangelhaft scheinenden Baue des Ohres, wie die Vögel, denen die Schnecke fehlt, die Amphibien, eben so fein hören, als der Mensch; und daß die Feinheit des Gehöres von der grösseren Empfindlichkeit des weichen Gehörnervens, der Reinheit des äusseren Gehörganges, der harmonischen Bildung der Gehörwerkzeuge, und wie aus dem vorhergehenden §. erhellet, überhaupt von so vielen Nebenumständen abhängt, daß die Fehler im Gehöre sich weder in jedem vorkommenden Falle angeben, und noch weniger heben lassen. Man hat in neueren Zeiten der Meinung, daß man auch durch die leustachische Trompette hören könne, widersprochen. Vielleicht, daß die Leute, die bey schwerem Gehöre den Mund öffnen, wenn man mit ihnen spricht,

aus einem anderen Grunde zu dieser Bewegung gezwungen werden. Gewiss ist es aber in jedem Falle, daß das Beben der Mund- und Schädelknochen das Hören erleichtert, §. 93. Uebrigens gehört das Gehör allerdings unter die Sinne, die uns sehr oft täuschen, nicht nur wenn wir einen Ton zu hören glauben, wo keine zitternde Bewegung der Luft oder irgend eines Körpers geschah, sondern vorzüglich wenn wir aus der Art des Tones auf die Entfernung des tönenden Körpers schließen wollen. Die Kenntniß der Töne lehrt eine eigene Wissenschaft, deren Erlernung nicht nur ein ganzes Menschenleben beschäftigen, sondern die, bey einer, nicht seltenen, unglücklichen Organisation, wo ein Ohr besser hört, als das andere, bey falschem Gehöre, gar nicht erlernt werden kann. Sehr wenig Thiere haben Gefühl für das Verhältniß der Töne, das der Mensch unter dem Namen Rhythmus, Harmonie, so sehr liebt. Mehrere Thiere tödet ein Ton, während der stärkste Knall den Menschen nur taub machen, und durch den damit verbundenen Schrecken tödten kann. Weitere Betrachtungen über die Natur des Schalles und der Töne gehören in die Akustik.

§. 145.

Der Bau des Auges, wodurch die Thiere mittels des Lichtes äussere Gegenstände gewahr werden, ist noch feiner und noch mehr zusammengesetzt, als der Bau des Ohres. Die Augen liegen bey dem Menschen in einer trichterförmigen von sieben Knochenstücken gebildeten Augenhöhle, deren Flächen in einer und derselben Ebene mit jener des Gesichtes und deren Achsen nach vorne convergirend liegen. Diese Augengruben sind mit häufigem Fette ausgepolstert, welches die Bewegung der

Augen erleichtert. Zwey Augenlieder schützen das Auge. Das obere fängt an dem oberen Augengrubenrande bey den schützenden Augenbraunen an, liegt zwischen einer Verdoppelung der allgemeinen Bedeckung, welche unten einen gewölbten Knorpel, wie eine Gardinenstange einschließt, und wird durch einen eigenen Muskel aufgezogen, und bey der geringsten Gefahr herabgelassen. Feine, auswärts gebogene Haare, die Augenwimpern, sitzen an demselben, und in ihm läuft der obere Thränengang. Das untere Augenlied hat weder einen eigenen Muskel, noch einen eigenen Knorpel, bey den meisten Thieren auch keine Augenwimpern, ist kleiner, faltiger. In diesem liegen größtentheils die meibomischen Drüsen, und der untere Thränengang. Beide Augenlieder bilden den inneren und äusseren Augenwinkel. Ueber diesen liegt die Thränendrüse, welche ihre abgefonderte Feuchtigkeit, die Thränen, durch die beiden Canäle und die beiden Thränenpunkte derselben in den Thränensack am inneren Winkel des Auges entleert, an welchem sie weiter durch einen in dem Thränenbeine der Nase befindlichen Canal in die Nasenhöhle kommen. Diese Thränenfeuchtigkeit hält das äussere Auge und die Augenlieder schlüpfrig, und feucht, und rein, und befeuchtet die Nasenhöhlen. Der Augapfel selbst umschliesst die inneren Theile des Auges. Er ist an dem Sehnerven, §. 135. welcher durch das Seheloch des Keilbeines tritt, wie ein Apfel an seinem Stiele, nur etwas mehr nach innen zu befestigt, ist vorne etwas spitziger, rückwärts etwas mehr platt. Seine äussere Haut (adnata) ist eine Fortsetzung der allgemeinen Bedeckung von den beiden Augenlidern; in ihr laufen die Blutgefässe, die man am äusseren Auge sieht. Bey einigen Säugthieren, vorzüglich jenen, welche unter der Erde leben, bemerkt

man noch eine äufferere Haut am Auge, die Nickhaut, mit welcher sie, vom inneren Winkel her, das Auge überdecken können. Bey Menschen findet man nur eine Spur von dieser Haut am inneren Augwinkel. Unter der äuffersten Haut liegt die harte Hornhaut (Sclerotica) welche aus zwey Blättern besteht, wovon das äufferere weiflicht, das innere dunkelgrau ist. Beide werden von der Scheidehaut des Sehnervens gebildet, sind rückwärts dicker, und enthalten vorne, wie in einem Falze, in der Mitte des Auges, die durchsichtige höher gewölbte Hornhaut (Cornea transparent) welche aus durchsichtigen schichtweise gelagerten Blättern besteht. Concentrisch mit dieser Haut und mit derselben an ihrer inneren Fläche verbunden, entspringt bey der Einfügung des Sehnervens die Aderhaut, welche aus Wirbeln von Nerven und Gefäßen, und gleichsam aus zwey Blättern besteht, wovon das äufferere bey den meisten Thieren hellblau, das innere schwarz ist. Die schwarze Farbe dieser Haut verschlingt die zurückgeworfenen Lichtstrahlen. Dort, wo die harte Hornhaut in die durchsichtige übergeht, verbindet sie sich durch einen weissen Ring, (ligamentum ciliare) mit derselben. Unter diesem Bande hört sie auf concentrisch mit der harten Hornhaut zu seyn, und bildet ein gerades in der Mitte durchlöchertes Blatt, welches nicht nur bey verschiedenen Thieren, sondern auch bey verschiedenen Menschen, nach Klima und Lebensweise, verschieden gefärbt, meistens braun oder gelbgrau, selten blau oder schwarz ist, und die Regenbogenhaut, öfters unrichtig der Augenstern genannt wird. Auch diese Haut besteht aus zwey Blättern, wovon das hintere schwarz ist, und Traubenhaut heist. In dieser Regenbogenhaut ist eine bey dem Menschen rund-

lichte, bey mehreren, vorzüglich Nachtthieren, längliche schmale Oefnung, die Pupille, der Augenstern, welcher sich bey starkem Lichte verengert, und bey schwachem erweitert. Die innerste Haut, welche von dem Marke des Sehnervens gebildet wird, und rückwärts concentrisch mit den übrigen Häuten im Auge liegt, ist die Netzhaut, Retina. Sie verlängert sich durch eine zellichte siebförmige Membrane mit feinen Faden bis zu den Strahlen des Ringes der KrySTALLINSE, und hat rückwärts, ungefähr 2 Linien von der Einlenkung des Sehnervens, eine Oefnung. Auf dieser Haut werden die Gegenstände abgebildet, und durch sie und den damit verbundenen Sehnerven entsteht in dem dazu gehörigen Organe des Hirnes die Empfindung des Sehens. In diesen drey Häuten liegen drey Feuchtigkeiten. Die größte davon ist die gläserne; sie ist kugelförmig, besteht aus Wasser, welches in einer unendlich feinen durchsichtigen, zellichten Haut liegt, und sich nach der Gestalt des Auges richtet. Vorne ist sie etwas eingedrückt zur Aufnahme der KrySTALLINSE, welche in einer mit einem Ringe und strahlenförmigen Zwischenräumen versehenen Kapsel liegt. Die KrySTALLINSE, oder sogenannte krySTALLINISCHE Feuchtigkeit ist linsenförmig, vorne flacher als rückwärts, durchsichtig, fest, und besteht aus concentrischen Scheibchen. Luft, Säuren, und Krankheiten, machen die KrySTALLINSE öfters undurchsichtig, und bilden so den grauen Staar. Die wässerichte Feuchtigkeit füllet den Zwischenraum zwischen der durchsichtigen Hornhaut und der Regenbogenhaut, und zwischen dieser und der Capsel der KrySTALLINSE aus. Im gesunden Zustande ist die wässerichte Feuchtigkeit ganz durchsichtig, und erhält die Regenbogenhaut gespannt. Die Enden der Schlagadern hauchen wahrscheinlich diese

Feuchtigkeit aus, welche alle gleichflüssig, und nur nach den Zellen der Häute, welche sie enthalten, dichter zu seyn scheinen. Sechs Muskel, zwey schiefe und vier gerade bewegen das Auge nach allen Seiten, fixiren es, wenn sie zugleich wirken, und drehen es im Kreise herum, wenn sie einzeln nach einander thätig sind. Thiere, welche auf vier Füßen gehen, haben einen Augenmuskel mehr, den Hebemuskel. Alle diese Muskel entspringen am Seheloche, laufen vorwärts über die Hälfte des Auges, und befestigen sich daselbst in der harten Hornhaut, die Rollmuskel oder schiefen Augenmuskel ausgenommen, welche die Antagonisten der geraden sind, nur bey Leidenschaften wirken, die Augen verdrehen, und an den Seiten der Augengruben entstehen. Das dritte, vierte, sechste Paar und ein Ast des fünften verbreiten sich nebst dem zweyten Paare in dem Auge. Keine Muskel des thierischen Körpers haben so viele Nerven als die Muskel des Auges, und kein Sinneswerkzeug hat einen so starken Nerven als das Auge: was Wunder, wenn jeder Reitz sich durch das Auge verrieth.

§. 146.

Um das Phänomen des Sehens zu erklären, ist es nothwendig hier einige Sätze aus der Optik über die Natur des Lichtes zu entlehnen. Ohne uns in Betrachtungen über die Geschwindigkeit des Lichtes zu verlieren, welches in 8 Minuten 7 Secunden von der Sonne nach der Erde kommt, folglich in einer Secunde über 20 Durchmesser der Erde oder 44336 Meilen durchläuft, und 975146 mal schneller sich fortpflanzt als der Schall, muß man doch bemerken, daß Descartes Ideen über das Licht dem Isaak Newton eben so wenig gefielen

als Newtons Erfahrungen unserm Euler, und daß dort noch Dunkelheit herrscht, wo solche Genies Zweifel finden. Hier nur einige Erfahrungen. Man sieht einen Gegenstand, wenn man von ihm nach dem Auge hin eine gerade Linie führen kann, welche von keinem leuchtenden oder undurchsichtigen Körper unterbrochen wird, und wenn seine Entfernung von dem Auge nicht 3436 mal, nach anderen 5156 mal grösser ist, als sein Durchmesser, vorausgesetzt, daß er nicht selbst ein leuchtender, oder sehr glänzender beleuchtender Körper sey. Durch einen sehr kleinen Punkt übersieht man eine halbe Welt, und doch sollen von jedem Punkte, den das Auge darin entdeckt, Lichtstrahlen in dasselbe, ohne sich zu verwirren. Die Menge der Lichtstrahlen, welche auf einen Körper fällt, verhält sich umgekehrt, wie das Quadrat der Abstände desselben von dem beleuchtenden Körper. Die Lichtstrahlen, welche von den äussersten Punkten des Durchmessers eines Körpers in das Auge fallen, bestimmen den Sehewinkel, und dieser bestimmt die scheinbare Grösse eines Gegenstandes. Der Sehewinkel darf nicht kleiner seyn, als eine halbe Minute, wenn man des Gegenstandes gewahr werden soll, den er misst, vorausgesetzt, daß der Gegenstand nicht selbst ein leuchtender Körper sey. Auch Entfernung, Figur, und Bewegung der Gegenstände, die wir für ruhend halten, wenn der Weg derselben sich zu ihrer Entfernung verhält, wie 1 : 1375, wird nach dem Sehewinkel bestimmt. In einem und demselben Mittel geht der Lichtstrahl immer gerade fort. Wenn er von undurchsichtigen Körpern aufgefangen wird, so wird er entweder davon verschlungen, oder wenn seine Oberfläche glatt ist, so zurückgeprellt, daß der Einfallswinkel gleich ist dem Zurückprellungswinkel. Wenn er aus einem dünneren

Mittel in ein dichteres fällt, welche beide durchsichtig sind, so wird er so gebrochen, daß er sich dem Perpendikel, einer auf den Einfallungspunct in der Ebene des brechenden Körpers senkrecht gezogenen Linie, nähert. Er entfernt sich folglich, wenn er aus einem dichteren Mittel in ein dünneres geht, nach eben diesem Gesetze, von einer eben so gezogenen senkrechten Linie. Brenn- bare durchsichtige Körper brechen die Lichtstrahlen in einem weit stärkeren Grade, als die übrigen brennbaren Körper. Newtons Vermuthung 100 Jahre später durch Erfahrungen bestätigt. Wenn Lichtstrahlen auf ein convexes Glas fallen, so werden sie hinter demselben in einen Punct, Brennpunct, versammelt, und bilden den Gegenstand, von welchem sie kommen, in demselben umgekehrt ab, und zwar desto näher hinter dem Glase, je kleiner der Durchmesser der Kugel ist, von deren Oberfläche das Glas ein Auschnitt ist, d. i. je convexer das Glas ist. Bey concav geschliffenen Gläsern muß sich folglich alles das, was von den Convexgläsern gilt, umgekehrt verhalten. Betrachtungen über die Spiegel gehören in die Katoptrik.

§. 147.

Nach der gewöhnlichen Erklärungsweise des Sehens kreutzen sich alle Lichtstrahlen, welche von sichtbaren Körpern auf die durchsichtige Hornhaut gelangen, bey ihrem Eingange durch die enge Pupille, werden in den Feuchtigkeiten des Auges nach gewissen Verhältnissen gebrochen, jenen Lichtstrahl ausgenommen, der die Achse des Auges bildet, und ungefähr 6 Linien hinter der KrySTALLINSE in der gläsernen Feuchtigkeit in einen Brennpunct versammelt, hinter welchem sie auf der Netzhaut die Gegenstände umgekehrt abbilden. Wenn man

von einem thierischen Auge die harte Hornhaut hinten behutsam abschälet, und die Pupille desselben in einem dunklen Zimmer gegen einfallende Lichtstrahlen hält, so bilden dieselben im Auge die äusseren Gegenstände umgekehrt ab. Die Lichtstrahlen prellen wieder von der Netzhaut zurück, kommen von da auf die Krystalllinse, und bilden das kleine Bildchen, welches man in der Pupille eines anderen, wie ein dunkel gehaltenes kleines Miniaturgemähld deutlich sieht.

§. 148.

Ohne den alten Streit über die Weise, wie die Gegenstände im Auge sich abbilden, wieder erneuern, oder des grossen Lichtenbergs Frage: "ob die Frage: warum wir die Gegenstände trotz des verkehrten Bildes auf der Netzhaut aufrecht sehen, einen vernünftigen Sinn habe?" beantworten zu wollen, glaube ich doch einige Zweifel gegen die im vorigen §. angegebene Erklärungsweise des Sehens anführen zu müssen. Wenn, da sich bey den verschiedenen, schwer zu berechnenden brechenden Kräften der verschiedenen Theile des Auges, und der nicht geometrisch regelmässigen Bildung derselben keine gemeinschaftliche Achse der Theile des Auges sich annehmen läßt, die Enge der Pupille oder die Entfernung eines Gegenstandes Ursache der Kreuzung der von einem Gegenstande einfallenden Lichtstrahlen wäre, so müßte es Fälle geben, wo ein und derselbe Gegenstand bey veränderter Entfernung oder bey verändertem Durchmesser der Pupille §. 145. wechselweise gerade und umgekehrt abgebildet werden; es müßte ein anderes Gesetz des Sehens für Gegenstände, deren Durchmesser jenem der Pupille gleich ist, und für jene, de-

ren Durchmesser grösser ist, als der Durchmesser der Pupille, existiren. Wenn die KrySTALLINSE, so wie jede andere gläserne Linse den Gegenstand umgekehrt abbildete, so müßten jedem vom Staare operirten, der mit diesem Uebel gebohren wurde, die Gegenstände, nachdem die KrySTALLINSE hinabgedrückt oder heraus genommen wurde, anders erscheinen, als Leuten, die durch die KrySTALLINSE sehen. Beydes streitet mit den gemeinsten Erfahrungen. Auch hat der große Beobachter Meßfelden, der jede Kleinigkeit in der Operationsgeschichte des Blindgebohrnen, welchem er den Staar auszog, bemerkte, uns nicht gesagt, daß sein Patient, unter den übrigen mannigfaltigen optischen Täuschungen des ersten Sehens, das obere mit dem unteren, das rechtsgelegene mit dem linken verwechselt hätte. Bey einem neuerlich hier operirten Blindgebohrnen konnte ein aufmerksamer Beobachter gleichfalls keine ähnliche Täuschung bemerken. Auch habe ich noch in keinem Versuche mit einem rückwärts abgeschälten thierischen oder künstlichen Auge, von welchem letzteren man billig auf die Erscheinungen in dem ersteren nicht schließen sollte, den Abstand angegeben gelesen, worinn das Auge, oder das umgekehrte Bildchen von dem Auge des Beobachters gehalten wurde, um hier bestimmen zu können, ob nicht das ganze Auge wie ein Convexglas wirkte. Und selbst diese Angabe würde, da die Brechungskräfte der warmen leichten brennbaren Häute und Feuchtigkeiten des thierischen Auges in ihrer natürlichen Verbindung sich schwerlich berechnen lassen, für keine Meinung alle Zweifel heben. Sollten wir auch bey dem am meisten zusammengesetzten Sinne mathematische Gewissheit haben, während wir uns bey den vier übrigen einfacheren Sinnen mit halben Wahrscheinlichkeiten be-

gnügen müssen? — Jene, welche annehmen, daß die Gegenstände im Auge sich wirklich umgekehrt abbilden, und das Bild derselben von der Seele, welche sie aufrecht sieht, umgekehrt wird, erklären sich diese Erscheinung durch die Gewohnheit, einen Gegenstand immer an dem Orte zu vermuthen, von welchem der Eindruck, den er macht, herkommt, und durch die Controle des Gefühles, welche die Täuschung des Auges verbessern lehrt. Vielleicht könnte die Durchkreuzung der Sehnerven, welche bey Menschen zwar nicht so deutlich ist, als bey anderen Thieren, dieser Meinung zu statten kommen.

§. 149.

Nun noch einige Fragen und einige Erfahrungen bey den Phänomenen des Sehens. Warum sieht man mit zwey Augen, bey doppelten Bildern eines und desselben Gegenstandes auf der Markhaut beider Augen, nur einen Gegenstand? Sieht man, da ein Auge gewöhnlich immer stärker ist, als das andere, nur mit einem Auge, nur mit dem stärkeren? Oder ist auch hier die *ratio indiscernibilium* anwendbar? oder geschieht es nach eben demselben Gesetze, wornach ein Gegenstand grün erscheint, wenn man denselben durch ein gelbes Glas mit dem einen Auge, und durch ein blaues mit dem anderen sieht? Giebt es, wie man auch bey den Ohren annimmt, correspondirende Punkte in beiden Augen mit einem correspondirenden Punkte im Hirne, und sieht und hört man doppelt, wenn die Einwirkung in einem Auge auf einen anderen Punkt geschieht? Wir wissen wohl, daß wir doppelt sehen, wenn ein Auge plötzlich aus seiner Lage gedrückt wird, oder durch

Krankheit anders empfindet, als vorher: daß wir aber doppelt sehen sollen, wenn die Achsen beider Augen sich nicht in dem Gegenstande durchschneiden, scheint jeder Schielende, der bey seinem Schielen nur einen Gegenstand einfach sieht, zu widerlegen. Einige Menschen mit sehr empfindlichen Augen, sehen, wie einige Thiere, nur des Nachts oder bey schwachem Lichte (Nyctalopia), andere nur bey starkem Tageslichte (Hemeralopia); manche vereinigen beides. Bey einigen Menschen, und auch bey einigen Thierarten und Individuen derselben, ist die Hornhaut und die KrySTALLINSE sehr convex, die Lichtstrahlen versammeln sich so schnell hinter letzterer, daß das Bild, welches sie auf der Netzhaut abbilden, unmöglich deutlich genug werden kann. Man nennt solche Kurzsichtige, Myopes; sie müssen sich hohlgeschliffener Gläser bedienen, welche die Lichtstrahlen auseinander fahren machen, um entfernte Gegenstände deutlich zu sehen, sehen immer desto besser, je älter sie werden; und sehen kleine nahe Gegenstände deutlicher bey schwachem Lichte, als andere, haben ein dauerhafteres Auge, als andere, wenn sie dasselbe nicht durch zu scharfe Gläser verderben. Bey anderen ist die Hornhaut und KrySTALLINSE zu flach, die Lichtstrahlen vereinen sich zu weit hinter der KrySTALLINSE, und geben ein undeutliches, zu kleines Bild auf der Netzhaut. Diese Leute nennt man Weitsichtige, Presbytes, sie sehen nur entfernte Gegenstände gut, kleine nahe aber undeutlich, und brauchen frühe Convexgläser oder Brillen. Da ein gutes Auge aber nahe und entfernte Gegenstände gleich gut unterscheiden muß, so nimmt man an, daß die KrySTALLINSE durch die processus ciliares §. 145. von der Netzhaut bald entfernt, bald derselben genähert wird. Aber auch hier

scheint, wenn man den Bau des Auges optisch betrachten wollte, den feineren Theilen desselben Gewalt angethan werden zu müssen. Einer der gewöhnlichsten Fehler des Sehens, die durch Krankheiten und Alter entstehende Blindheit abgerechnet, ist das Schielen, welches entsteht, wenn ein Auge entweder von Natur aus stärker, oder durch Verwöhnung erst stärker wird, als das andere, oder wenn einer oder der andere der schiefen Muskel des Auges aus was immer für einer Ursache stärker wirkt als der andere. Wenn beide Augen gleich stark sind, sieht man um $\frac{1}{3}$ besser, als wenn eines davon nicht unverhältnißmäßig, bis zum Schielen, stärker ist. Gewöhnlich ist aber bey Menschen ein Auge stärker als das andere, vorzüglich bey kurzsichtigen. Mehrere hieher gehörige Erscheinungen, welche beweisen, daß das Auge mehr trägt, als jeder andere Sinn, gehören in die Optik und die verschiedenen Theile dieser Wissenschaft. Obschon wir uns keinen Begriff machen können, wie andere Thiere empfinden, so wissen wir doch aus Erfahrung, daß Raubthiere, so wohl unter den Säugthieren als unter den Vögeln, ein schärferes Gesicht haben, als der Mensch, daß aber auch viele andere Thiere weit schlechter sehen, als er.

§. 150.

Muskel, welche sich unwillkührlich bewegen, wie das Herz, werden in ihrer Bewegung nie müde; willkührlich bewegte Muskel aber erschlaffen endlich, werden ermüdet, verlieren ihre Reitzbarkeit, oder erhöhen dieselbe bis zu einem Gefühle von Schmerz, werden gezwungen sich durch eine abspannende, ausgestreckte Lage, und durch den Schlaf zu stärken. Der Schlaf

ist, mäßig genossen, kein positiver Verlust der Lebenszeit eines Thieres; er ist eine Erholung für das Seelenorgan, welches nicht immer thätig seyn kann, für die Muskel, welche nicht immer thätig wirken können, für die ganze thierische Maschine, welche sich während des Schlafes am leichtesten und am besten ernährt. Alles, was die Nerven des Hirnes weniger reizt, als jene, welche nicht unmittelbar mit demselben in Verbindung stehen, oder was den Trieb des Blutes nach den Kopf, wie man sich ausdrückt, vermindert, vermehrt die Neigung zum Schlafe, es mag ein physisches oder moralisches Mittel seyn: Wallungen hindern ihn oder verursachen in höherem Grade höchstens Betäubung. Ueberhaupt entsteht der Schlaf, wenn die äusseren Gegenstände, aus was immer für einer Ursache, anfangen weniger auf das Thier zu wirken. Daher schlafen einige Thiere viel, andere wenig; einige bey Tage, andere bey Nacht; und dasselbe Thier schläft mehr oder weniger nach Alter, Klima, Jahreszeit. Auf einen Schläfrigen wirken alle äusseren Gegenstände weniger lebhaft, weniger angenehm, oder unangenehm. Unter den willkührlich bewegten Muskeln lässt der Aufheber des oberen Augenlides zuerst nach, der Augendeckel fällt herab. Ihm folgen die Nackenmuskel, der Kopf nickt vorwärts. Auch der Unterkiefer fällt herab, und die Armmuskel, und die Muskel der Finger lassen nach, und bald darauf die Muskel des ganzen Körpers. Geschmack, Geruch, Gefühl verlieren sich allmählig, nur das Ohr wacht am längsten, und mit dem Gehöre verschwindet auch, wenigstens beym Menschen, das Bewusstseyn. Ob man ohne irgend einen äusseren oder inneren Reitz je wieder aufwachte, und wie jener Arzt, wochenlange, oder wie jener

Mann, der vom 29sten Junius bis 12ten Julius, dann 6 Monate lang, und endlich wieder vom 12ten Januar bis zum 22sten Februar schlief, oder wie ein anderer gar 4 Jahre lang schlafen könne, ist noch nicht ausgemacht. Können doch selbst die stärksten äusseren Reitze, Kanonendonner und Prügel den ermüdeten Soldaten und Galeerensclaven nicht aus seinem Schläfe wecken! Merkwürdig ist es, daß die Sinne und Muskel in eben der Ordnung wieder erwachen, in der sie einschliefen; daß die meisten Thiere nach dem Schläfe gähnen, sich dehnen und putzen. Im Schläfe selbst haben nicht blos die Menschen, sondern auch andere, vorzüglich jüngere Thiere, Vorstellungen von Gegenständen, welche sie nicht wirklich empfinden, mit welchen sie sich aber, gewöhnlich, entweder im wachenden Zustande lebhaft, oder kurz vor dem Anfange des Schlafes beschäftigt haben. Und diese Vorstellungen nennt man Träume, deren Ursache und Geschichte noch gar sehr verworren ist. Bey einigen Individuen wirken die Träume sogar noch auf den Willen. Es giebt Menschen, welche im Schläfe aufstehen, herumgehen, reden, schreiben und unter dem Namen der Nachtwandler bekannt sind, deren Geschichten übrigens nie sorgfältig genug geprüft werden können, wenn sie nicht täuschen sollen.

Allgemeine Betrachtungen über die Lebensperioden.

§. 151.

Die festen und flüssigen Theile, woraus der thierische Körper besteht, die Kalkerde und der Eisenkalk, die Fosforsäure, die elektrische Materie, und die verschiedenen Gazarten und Säuren, in welche sich diese Theile zuletzt zersetzen lassen, und die allgemeinen physischen Eigenschaften derselben, Schwere, Anziehungskraft etc. untersucht der Physiker; die mechanischen Bestandtheile desselben, die Faser und die Kügelchen betrachtet der Physiologe nach ihren Eigenschaften, nach ihrer Bildung und Verbindung zu Röhren, Häuten, Muskeln, Nerven, Knorpeln, Knochen, zu dieser oder jener Flüssigkeit. Der Naturforscher darf nicht so weit hinaufsteigen, wenn er sich nicht in Speculationen verlieren will. Wir werden also hier blos einige allgemeine Betrachtungen über die Entstehung, allmähliche Entwicklung und den endlichen Untergang der thierischen Maschine anstellen, und dabey vorzüglich auf den Menschen Rücksicht nehmen.

§. 152.

Ohne die Zärtlichkeit einer Mutter oder die gleichsam instinctmäßige Liebe der Weiber zu Kindern, wäre der neugebohrne Mensch das unglücklichste unter allen Thieren. Herausgepreßt unter Lebensgefahr in eine neue Welt, in ein neues Mittel versetzt, das seiner Haut durch Kälte, seinen Lungen durch einen eigenen Reitz empfindlich und schmerzhaft wird, was kann er anders als sein Schicksal beklagen, und schreien und

weinen. Selbst dieses Schreien, wie das Winseln, Aechzen und Nieffen der jungen Thiere, wendet die Natur als Hilfsmittel an, den Foetus von dem in den Gedärmen angehäuften Kindespeche zu befreien und athmen zu lehren. Da der Embryo in Wasser lebt, und folglich nicht athmen kann, muß das Blut in dem kleinen Körper desselben einen anderen Kreislauf nehmen, als §. 79. angegeben wurde. Das Blut geht nämlich durch ein eyrundes Loch in der Scheidewand der beiden Vorkammern des Herzens unmittelbar aus der rechten Vorkammer in die linke. Nur sehr wenig Blut kommt in die rechte Herzkammer, und von da in die wenig ausgebildeten Lungen. Ueberdies geht aus der Lungenpulsader noch ein Zweig in die Aorta, welcher zwar nach und nach eingefogen wird, und verschwindet, wodurch aber doch anfänglich viel Blut abgeleitet wird. Wenn man neugebohrne Thiere gleich nach der Geburt in laues Wasser oder laue Milch bringt, so leben sie darinn, auch wenn sie bereits geathmet haben, einige Zeit ohne Beschwerlichkeit; das eyrunde Loch bleibt offen, das Blut kann frey durchströmen und hindert die Verwachsung desselben. Gr. Büffon schlug vor, auf diese Weise Täufer zu ziehen. Kaum hat der schmerzhafter Eindruck der neuen Luft das Kind athmen gelehrt, so zwingt es eine neue schmerzhafter Empfindung, Hunger, die Milch der Mutter zu suchen. Geschmack und Gefühl entwickelt sich noch ehe, als das Kind deutlich sehen oder hören kann. Sein Augenster ist durch eine eigene Haut, die *membrana pupillaris* und durch eine trübere faltigere Hornhaut, eine weichere Markhaut gegen die Eindrücke des Lichtes gesichert: es wendet sich automatisch gegen den Ort hin, woher das Licht kommt, und kann die Augenmuskeln eben so we-

nig willkürlich bewegen, als die Muskel der übrigen Extremitäten. Sehr viele Thiere werden bekanntlich blind gebohren, und bleiben längere Zeit blind. Noch später lernt das Kind hören. Sein Trommelfell liegt fast horizontal im Ohre, fängt die Schallstrahlen nur sehr schief auf, und ist überdies noch mit einer eigenen, später verschwindenden Haut überzogen. Der Geruch scheint sich am spätesten mit der platten Kindernase zu entwickeln. Der Kopf eines neugebohrnen Kindes beträgt fast den vierten Theil seines Leibes; seine Hirnschale ist weich, und bildet sich offenbar nach der Menge und Bildung des darinn enthaltenen Hirnes. Dort, wo bey Erwachsenen Näthe sind, findet man bey Kindern blos Häute, durch welche man die Schlagadern des Hirnes pulsiren sieht, und die sich erst spät verbeinern. Das Hirn der Kinder ist verhältnismässig viel gröffer, aber auch flüssiger, weicher, enthält mehr graue Substanz, dickere, weichere, hohle Geruchsnerven, kleinere Augennerven etc. Erst nach 6 — 8 Wochen bemerkt man Spuren eines inneren Sinnes, ein Lächeln und Weinen über eingebildete Schmerzen. Bey physischen Schmerzen weinen Kinder schon in den ersten Lebenstagen.

§. 153.

Unter 30 — 43 Gebohrenen ist ein todtgebohrnes Kind, oft auch, bey Epidemien, unter 25 eines: doch scheint dieses Verhältniß der Todtgebohrnen, worunter immer mehr Knaben als Mädchen sind, :: 31 : 25, von Jahrzehend zu Jahrzehend abzunehmen. In kälteren Ländern werden mehr Knaben als Mädchen gebohren, nicht aber in wärmeren. In jenen verhalten sich die Söhne zu den Töchtern wie 21 : 20. Dafür sterben auch, vorzüglich vor dem 15ten Jahre, und schon vor der Ge-

burt, mehr Knaben als Mädchen, im Verhältnisse: 27 : 25. Es giebt daher immer 48 Wittwen gegen 33 Wittwer, und immer mehr alte Weiber als alte Männer. Wo mehr Mädchen gebohren werden, ist auch, verhältnismässig, die Mortalität des weiblichen Geschlechtes grösser. Man darf im Durchschnitte nur auf 432 Paare 100 Kinder rechnen, und nur auf 120 Menschen eine Ehe, die gewöhnlich, selten länger als 20 Jahre dauert, und mehr als 4 Kinder giebt.

§. 154.

Saugen und Schlafen und Wachsen ist das Geschäft der neugebohrnen Menschen in den ersten 6 — 7 Monaten ihres Lebens. Nur geschieht letzteres nicht mehr in dem ausserordentlich starken Verhältnisse, worinn es in den ersten Tagen des Lebens vor sich gieng. Würde der Mensch fortfahren, in 280 Tagen um 6 Pfunde zuzunehmen, so würde er mit 35 Jahren mehr als 300 Pfunde wiegen müssen; eine Schwere, die nur wenige Menschen erreichen. Die gewöhnliche Schwere des Menschen zu 140 Pfunden gerechnet, wächst der Mensch in dem ersten Vierzigstel seiner Lebensdauer um den zwanzigsten Theil seines Körpers, während er in jedem der übrigen 39 Theilen der Lebensdauer, den Wachsthum gleichmässig unter dieselben vertheilt, nur um 0,5 des ersten Wachsthumes zunimmt. Noch viel grösser erscheint der Wachsthum in den ersten Tagen des Lebens, wenn man ihn nach dem körperlichen Inhalte des Anwuchses berechnet. Das Verhältniss eines Tröpfchens, woraus der Embryo entsteht, zu einem Foetus von 7 Pfunden ist grösser, als das Verhältniss eines Foetus zu einem Riesen, und bleibt auch dann noch grösser, wenn der Wachsthum bey den Frühereifen, z. B. bey jenem

Kinde in England, in 3 Jahren, einem Monate, 56 Pfunde Schwere, und drey Fuß, eilf Zolle Länge beträgt. Um das sechste, siebente Monat, selten früher, öfters später, brechen an der unteren Kinnlade die zwey mittleren Schneidezähne hervor, welchen die zwey mittleren oberen folgen. Hierauf kommen die äusseren unteren, und auf diese die äusseren oberen. Nach ungefähr mehr als einem Jahre kommen die ersten Backenzähne und etwas später die beiden Eckzähne; hierauf die zweyten Backenzähne etc. bis nach etwas mehr als vier Jahren die 24 Milchzähne vorhanden sind. Der Keim der Zähne liegt schon im Embryo in den Kieferhöhlen verborgen, und verlängert sich nach und nach abwärts; durchbricht die Höhle des Kiefers, und durchbohrt endlich das Zahnfleisch. Das Zahnen geschieht bey dem Menschen verhältnißmässig etwas später als bey den übrigen Thieren, ist auch bey jenen mit weit mehr Schwierigkeiten verbunden, als bey diesen, kostet beyläufig dem sechsten Theile unter den verstorbenen Kindern das Leben. Ungefähr um den Ausbruch der ersten Zähne lernen Kinder aufrecht stehen und gehen, da Thiere, vorzüglich solche mit Hufen, bey ihrer Geburt stehen und gehen, und Thiere mit Klauen sich auf ihren Füßen fortzuschleppen können. Um eben diese Zeit lernen die Kinder sprechen, und zwar in der Ordnung der Selbstlauter, a, e, i, o, u. Die Mitlauter b, m, zuerst. Man bemerkt deutliche Spuren des Gedächtnisses, und der Puls geht ungefähr 90 mal. Am Ende des dritten Jahres hat der Mensch beynahe die Hälfte seines Wachsthumes in die Länge erreicht. Am Ende des Kindesalters und im Anfange des Knabenalters, im 7ten, 8ten Jahre werden die ersten Zähne, die sogenannten Milchzähne mit neuen gewechselt. Ihre Wurzeln und Zahnhöhlen ver-

schwinden in eben der Ordnung, in welcher die Zähne durchbrechen. Im 10 — 12 Jahre kommt der vierte Backenzahn, und später noch, oft erst im 24sten der Weisheitszahn. Selten werden im späten Alter die Zähne noch einmal gewechselt. Im Knabenalter entwickelt sich das Gedächtniß immer mehr, bis mit dem Anfange des Jünglingsalters im 13ten — 14ten Jahre die Einbildungskraft an die Stelle des Gedächtnisses zu treten scheint, und mit dem Ende desselben bey Jungen der Bart wächst, und die Stimme rauher wird; im 23sten — 24sten Jahre, der Körper die Blüthe seiner Vollkommenheit erreicht, und fähig ist, die Zwecke seines Daseyns zu erfüllen. Eine kurze Periode, während welcher die Natur bereits anfängt, sichtbar an dem Untergange des Körpers zu arbeiten. Aus dem bisher stets zunehmenden Wachsthum wird nun ein stetiges, das nur mehr verloren gegangene Theile ersetzt. Eine Erscheinung an dem Menschen, die bey den meisten Thieren, welche wachsen, so lange sie leben, nicht statt hat, die aber bey ihm zureicht, aus der Reproductionskraft und dem Bildungstrieb seine Erhaltung zu erhalten. Während dieser Periode des vollendeten Wuchses, der Mannbarkeit, vom 24sten bis nahe an das 50ste Jahr, bey der vollkommensten Organisation des Hirnes haben alle Verrichtungen des Seelenorganes ihre höchste Vollkommenheit erreicht, und der Mensch wird Herr der Schöpfung.

§. 155.

Die festen Theile verdichten sich allmählig immer mehr, die Nerven verlieren ihre Reitzbarkeit, der Kreislauf geschieht langsamer, Dauung und Absonderung lei-

den, und folglich auch Ernährung, die Nahrungsstoffe, welche nicht mehr in die entfernteren Theile gelangen können, und dort sich anhäufen, wo sie nicht hingehören, verstopfen die Enden der Gefäße, welche sich allmählig verlieren, machen die Knochen spröde, die Knorpel hart, das Gliedwasser dicker und weniger; die Muskel zäher, und stumpfer gegen Reitze. Die Zähne fallen aus, die Haare vertrocknen, werden grau, das Fett verliert sich, die Haut zieht Runzeln, das Angesicht wird kindisch: ein beneidenswerthes Loos, das dem Menschen aus dem Alter der Mannbarkeit durch allmählige Abstufungen an den Rand des Grabes führt. Wenige erreichen das frühe Alter (*l'age de retour*) von 50 — 65 Jahren, in dem allmählig das Fett verschwindet, die Haut sich in Falten zieht, die Sinne, die Einbildungskraft und das Gedächtniß schwächer werden. Noch wenigere erreichen das Greifenalter, von 65 — 80 Jahren, das den Körper beugt, die Haare weiß macht, eine Fähigkeit nach der anderen austilgt, und den Uebergang in das hohe Alter macht, in welchem alle Sinne allmählig verlöschen, und der Mensch kaum mehr klagen kann, und kaum mehr fühlt, daß er stirbt. Der Mensch wird jetzt nicht mehr so alt als er vor 2000 oder 5000 Jahren wurde. Keine einzige bisher angegebene Erklärung dieser Erscheinung möchte zureichen, so bald die Erscheinung selbst als wahr angenommen werden muß. Jetzt wird höchstens ein Mensch unter fünftausenden hundert Jahre alt, im Norden und in gebirgigen Ländern noch öfters als in südlicheren. Haller sammelte 1000 Fälle, wo Leute 100 — 110

Jahre alt wurden, 62 wo der Mensch das Alter von 110 — 120 Jahren erreichte, 29 wo er 120 — 130 Jahre und 15 wo er 130 bis 140 Jahre alt wurde. Beyspiele des höchsten Alters in neueren Zeiten sind: Marx Jonas zu Villepak in Ungarn, † alt 117 J.; la Haye, † a. 120 J.; Eleonore Spicer in Virginien, † a. 121 J.; de Bra, † a. 122 J.; Eccleston, † a. 143 J.; Effingham, † a. 144 J.; Th. Parre, † a. 152 J.; Damme, † a. 154 J.; ein unbenannter Schwede, † a. 156 J.; Jenkins, † a. 169 J.; Hutland, † a. 170 Jahre; J. Rovin zu Karanseves lebte noch mit 172 Jahren, sein Weib hatte 164 Jahre. Ein anderer soll eben daselbst 190 Jahre alt geworden seyn, so wie Peter Zorton zu Temeswar 190 Jahre erlebt haben soll. Wenn man auch von jedem sehr hoch angegebenen Alter 20 Jahre abrechnen darf, so ist es doch sonderbar, daß Männer, bey der größeren Sterblichkeit ihres Geschlechtes älter werden, als Weiber, und daß man in den niedrigen sumpfigen Gegenden Ungarns und Englands die Beispiele des höchsten Alters findet. Ob schon die Menschen höchstens nur 6 mal das Alter ihrer Mannbarkeit erreichen können, während sehr viele Thiere dasselbe achtmal überleben, so ist doch die absolute Dauer des menschlichen Lebens größer, als die Lebensdauer der meisten Thiere aus allen Classen, und das Ende des Lebens des Menschen sanfter, als der Tod aller übrigen Thiere. Und diese längere Dauer dankt der Mensch seinem feineren biegsameren Baue, seiner langsameren Entwicklung, seiner Nahrung, seinen intellectuellen Fähigkeiten.

§. 156.

Ursachen des früheren Todes, welche die mittlere Lebensdauer eines Menschen nicht mehr höher als auf 29 Jahre in Städten, und 32 auf dem Lande zu rechnen erlauben, sind unter dem Heere von Todesmitteln, die der Mensch sich selbst schuf, Krankheiten der Eltern, Fehler in der ersten physischen Erziehung, organische später entstandene Fehler, Verfündigungen gegen die Diätetik des Leibes und der Seele, Krankheiten und Aerzte. Unter den Krankheiten, welche die Menschen am meisten würgen, gehören vorzüglich: das Zahnen, die Lungenfucht, die Schwindfucht, Wasserfucht, Nervenkrankheiten, die seit 558 bekannten Pocken, welche in London allein von 1650 — 1750, 152,461 Menschen, und in dem weniger bevölkerten Schweden in elf Jahren 95,101 Menschen tödteten; Ausschläge mit böartigen Fiebern, Ruhr, die Pest, welche im südlichen Frankreich vom 10ten Julius 1720 bis ersten September 1721, 87,666 Menschen hinraffte. Neue Krankheiten entstehen, während alte verschwinden, oder minder heftig wüthen: z. B. die Lepra, die Beriberis, die Raddefsyge, das Pellagra, die Pest, das gelbe Fieber. Ueberdies haben viele Länder ihre eigene Krankheiten, welche wahrscheinlich Wirkungen des Klimas auf die dort lebenden Menschen und übrigen Thiere und Pflanzen sind, z. B. der Wichtelzopf, die Mumps, Yaws. Auch giftige Thiere und Pflanzen, welche der Mensch zu genieffen gezwungen wird, und Thiere, welche in dem Menschen wohnen, erzeugen mancherley Krankheiten, z. B. *Aearus scabiei*, *Ascaris lumbricoides*, *vermicula-*

ris etc. Die meisten Krankheiten mit Ausschlägen der Haut, Hämorrhoiden, Brüche etc. sind dem Menschen vorzüglich eigen. Krankheiten, welche abnehmen, sind die Pest, die Pocken durch die Inoculation, Koliken, Fehler der Bildung der Kinder, Skrofeln; dafür vermehren sich Fraisen, hektische Fieber, Atrophien, Schlagflüsse. In Städten sterben mehr als auf dem Lande, und hie und dort verhältnismässig mehr oder weniger in Verhältniss mit den Fehlern des Klimas und anderer äusseren Umstände: so sterben in London mehr als in Paris. Das mittlere Verhältniss der Sterblichkeit auf dem Lande zu der Mortalität in grossen Städten ist :: 30 — 45 : 28 — 19, in kleineren Landstädten :: 29 — 35 : 28 — 19. Auch hängt von dem jedesmaligen Klima eines Ortes die regelmässige Sterblichkeit desselben ab, und daher ist diese an einem Orte im Frühlinge, an einem anderen im Herbste grösser. In nördlicheren Ländern sind die ersten Monate des Jahres die gefährlichste Jahreszeit für den Menschen, dafür werden daselbst die meisten Kinder in dieser Jahreszeit geboren. Was man von den sogenannten Stufenjahren sagt, ist grösstentheils falsch. Mehr als $\frac{1}{4}$ der Gebornen stirbt in den ersten 11 Monaten des Lebens, mehr als $\frac{1}{8}$ vor 23 Monaten, mehr als die Hälfte vor 8 Jahren und einem Monate, und mehr als $\frac{2}{3}$ sterben vor 39 Jahren, so dass fast immer nur $\frac{1}{3}$ für die übrigen Menschen arbeitet und sorgt; $\frac{3}{4}$ sterben vor dem 50sten Jahre. Auf dem Lande geschieht alles dieses später. Diese und ähnliche Betrachtungen über Lebensdauer und Sterblichkeit des Menschen lassen sich aus folgenden Tabellen berechnen:

Tabelle

über die wahrscheinliche Lebensdauer des
Menschen nach Buffon.

Alter.	Wahrscheinliche künftige Lebensdauer.	Alter.	Wahrscheinliche künftige Lebensdauer.
	Jahre. Monate.		Jahre. Monate.
0	8 0	31	27 6
1	33 0	32	26 11
2	38 0	33	26 3
3	40 0	34	25 7
4	41 0	35	25 0
5	41 6	36	24 5
6	42 0	37	23 10
7	42 3	38	23 3
8	41 6	39	22 8
9	40 10	40	22 1
10	40 2	41	21 6
11	39 6	42	20 11
12	38 9	43	20 4
13	38 1	44	19 9
14	37 5	45	19 3
15	36 9	46	18 9
16	36 0	47	18 2
17	35 4	48	17 8
18	34 8	49	17 2
19	34 0	50	16 7
20	33 5	51	16 0
21	32 11	52	15 6
22	32 4	53	15 0
23	31 10	54	14 5
24	31 3	55	14 0
25	30 9	56	13 5
26	30 2	57	12 10
27	29 7	58	12 3
28	29 0	59	11 8
29	28 6	60	11 1
30	28 0	61	10 6

Tabelle

über die wahrscheinliche Lebensdauer des
Menschen nach Büffon.

Alter.	Wahrscheinliche künftige Lebensdauer.		Alter.	Wahrscheinliche künftige Lebensdauer.	
	Jahre.	Monate.		Jahre.	Monate.
62	10	0	74	4	9
63	9	6	75	4	6
64	9	0	76	4	3
65	8	6	77	4	1
66	8	0	78	3	11
67	7	6	79	2	9
68	7	0	80	2	7
69	6	7	81	3	5
70	6	2	82	3	3
71	5	8	83	3	2
72	5	4	84	3	1
73	5	0	85	3	0

S t e r b l i c h k e i t s t a b e l l e

nach Büffon. Suppl. IV. B.

In dem angeführten Lebensjahre:	Sterben unter 23994 Todten:	Unter 23994 Todten sterben also vor dem 1 — 27 Lebensjahre:	Unter 23994 Todten erreichen das 1 — 27 Lebensjahr:
1	6454	6454	23994
2	2378	8832	17540
3	985	9817	15162
4	700	10517	14177
5	509	11026	13477
6	406	11432	12968
7	307	11739	12562
8	240	11979	12255
9	154	12133	12015
10	112	12245	11861
11	100	12345	11749
12	93	12438	11649
13	88	12526	11556
14	84	12610	11468
15	85	12695	11384
16	90	12785	11299
17	95	12880	11209
18	100	12980	11114
19	107	13087	11014
20	116	13203	10907
21	124	13327	10791
22	133	13460	10667
23	136	13596	10534
24	140	13736	10398
25	141	13877	10258
26	142	14019	10117
27	143	14162	9975

Sterblichkeitstabelle

nach Buffon. Suppl. IV.

In dem angeführten Lebensjahre:	Sterben unter 23994 Todten:	Unter 23994 Todten sterben also vor dem 28 — 54 Lebensjahre:	Unter 23994 Todten erreichen das 28 - 54 Lebensjahre:
28	144	14306	9832
29	145	14451	9688
30	148	14599	9543
31	151	14750	9395
32	153	14903	9244
33	154	15057	9091
34	158	15215	8937
35	160	15375	8779
36	165	15540	8619
37	170	15710	8454
38	175	15885	8284
39	181	16066	8109
40	187	16253	7928
41	186	16439	7641
42	185	16624	7555
43	184	16808	7370
44	179	16987	7186
45	172	17159	7007
46	166	17325	6835
47	153	17478	6669
48	159	17637	6516
49	161	17798	6357
50	162	17960	6196
51	163	18123	6034
52	164	18287	5871
53	165	18452	5707
54	168	18620	5542

Sterblichkeitstabelle

nach Buffon. Suppl. IV.

In dem angeführten Lebensjahre:	Sterben unter 23994 Todten:	Unter 23994 Todten sterben also vor dem 55 — 81 Lebensjahre:	Unter 23994 Todten erreich das 55 - 81 Lebensjahr:
55	170	18790	5374
56	173	18963	5204
57	174	19137	5031
58	177	19314	4857
59	179	19493	4680
60	183	19676	4501
61	185	19861	4318
62	186	20047	4133
63	189	20236	3947
64	190	20426	3758
65	197	20623	3568
66	196	20819	3371
67	195	21014	3175
68	194	21208	2980
69	191	21399	2786
70	190	21589	2595
71	189	21778	2405
72	188	21966	2216
73	187	22153	2028
74	181	22334	1841
75	177	22517	1660
76	175	22686	1483
77	174	22860	1308
78	170	23030	1134
79	157	23187	964
80	144	23331	807
81	123	23454	663

Sterblichkeitstabelle

nach Büffon. Suppl. IV.

In dem angeführten Lebensjahre:	Sterben unter 23994 Todten:	Unter 23994 Todten sterben also vor dem 82 — 102 Lebensjahre:	Unter 23994 Todten erreichen das 82-102 Lebensjahr:
82	103	23557	540
83	83	23640	437
84	63	23703	354
85	54	23757	291
86	44	23801	237
87	38	23839	193
88	32	23871	155
89	20	23891	123
90	18	23909	103
91	16	23925	85
92	14	23939	69
93	12	23951	55
94	10	23961	43
95	9	23970	33
96	7	23977	24
97	5	23982	17
98	4	23986	12
99	3	23989	8
100	3	23992	5
101	2	23994	2
102	0	23994	0

Süßmilchs Tabelle

der Ab- und Zunahme der Menschengattung.

Alter:	Grad der Sterblichkeit:	Von 1000 Gebornen leben in jedem folgenden Lebensjahre:	Summe der in jedem Lebensjahre Lebenden wenn jährlich 1000 hinzukommen:	Stirbt einer von
0 — 1	250	1000	1000	4
2	89	750	1750	8
3	43	661	2411	15
4	25	618	3029	25
5	14	593	3622	42
6	12	579	4201	48
7	11	567	4768	51
8	9	556	5324	62
9	8	547	5871	68
10	7	539	6410	77
11	5	532	6942	106
12	4	527	7469	132
13	4	523	7992	131
14	4	519	8511	130
15	4	515	9026	129
16	4	511	9537	128
17	4	507	10044	127
18	4	503	10547	126
19	4	499	11046	125
20	4	495	11541	124
21	5	491	12032	98
22	5	486	12518	97
23	5	481	12999	96
24	5	476	13475	95
25	5	471	13946	94

Süßmilchs Tabelle

der Ab- und Zunahme der Menschengattung.

Alter:	Grad der Sterblichkeit:	Von 1000 Gebohrnen leben in jedem folgenden Lebensjahre:	Summe der in jedem Lebensjahre Lebenden, wenn jährlich 1000 hinzukommen:	Stirbt einer von
26	5	466	14412	93
27	5	461	14873	92
28	5	456	15329	91
29	6	451	15780	75
30	6	445	16225	74
31	6	439	16664	73
32	6	433	17097	72
33	6	427	17524	71
34	6	421	17945	70
35	6	415	18360	69
36	7	409	18769	58
37	7	402	19171	57
38	7	395	19566	56
39	7	388	19954	55
40	7	381	20335	54
41	7	374	20709	53
42	7	367	21076	52
43	7	360	21436	51
44	7	353	21789	50
45	7	346	22135	49
46	7	339	22474	48
47	8	332	22806	41
48	8	324	23130	40
49	8	316	23446	39
50	8	308	23754	38

Süßmilchs Tabelle

der Ab- und Zunahme der Menschengattung.

Alter:	Grad der Sterblichkeit:	Von 1000 Gebornen leben in jedem folgenden Lebensjahre:	Summe der in jedem Lebensjahre Lebenden, wenn jährlich 1000 hinzukommen:	Stirbt einer von
51	9	300	24054	33
52	9	291	24345	32
53	9	282	24627	31
54	9	273	24900	30
55	9	264	25164	29
56	9	255	25419	28
57	9	246	25665	27
58	9	237	25902	26
59	9	228	26130	25
60	9	219	26349	24
61	9	210	26559	23
62	9	201	26760	22
63	10	192	26952	19
64	10	182	27134	18
65	10	172	27306	17
66	10	162	27468	16
67	10	152	27620	15
68	10	142	27762	14
69	10	132	27894	13
70	10	122	28016	12
71	9	112	28128	12
72	9	103	28231	11
73	9	94	28325	10
74	8	85	28410	10
75	8	77	28487	9

Süßmilchs Tabelle

der Ab- und Zunahme der Menschengattung.

Alter:	Grad der Sterblichkeit:	Von 1000 Gebornen leben in jedem folgenden Lebensjahre:	Summe der in jedem Lebensjahre Lebenden, wenn jährlich 1000 hinzukommen:	Stirbt einer von
76	7	69	28556	10
77	7	62	28618	9
78	6	55	28673	10
79	6	49	28722	9
80	6	43	28765	9
81	5	37	28802	8
82	4	32	28834	7
83	4	28	28862	7
84	4	24	28886	8
85	3	20	28906	7
86	3	17	28923	6
87	2	14	28937	7
88	2	12	28949	6
89	2	10	28959	5
90	2	8	28967	4
91	1	6	28973	6
92	1	5	28978	5
93	1	4	28982	4
94	1	3	28985	3
95	1	2	28987	2
96	1	1	28988	1
97	0	0	28988	0

§. 157.

Wenn man 1100 Millionen Menschen auf der Erde lebend annimmt, und man setzt, daß nur jährlich einer von 30 sterbe, so sterben in jedem Jahre 36', 666,666, an jedem Tage ungefähr 100000, in jeder Stunde über 4000, in jeder Minute über 70. Diese ungeheure Sterblichkeit wird durch Pesten und Epidemien, die oft $\frac{1}{12}$, oft die Hälfte der Einwohner eines Landes in wenigen Tagen dahin rafften, durch Kriege, die Welttheile entvölkern, durch Mangel an Lebensmitteln, Ueberschwemmungen und Erdbeben, die Menschen nach 100000 vertilgen, durch große Städte, wo in 25 Jahren viermal mehr Menschen sterben, als auf dem Lande, noch unendlich vergrößert. Wenn es indeß auch problematisch wäre, ob die Zahl der Menschen sich seit einigen Jahrtausenden vermehrte, so ist es doch gewiß, daß, wenn man das Verhältniß der Gebornen zu den Gestorbenen in einem Jahre nur :: 11 : 10 annimmt (und man könnte es größer annehmen, §. 153.) jährlich um 3 Millionen 333333 Menschen mehr geboren werden; daß ein Land von ungefähr 26 Millionen in 11 — 12 Jahren fast eine Million an Bevölkerung gewinnt, und mehr noch, wenn es in einem wärmeren Klima liegt; genug, um den Abgang der Menschen durch Seuchen, Kriege, Hunger, und Elend, und Sittenverderbniß zu ersetzen, und nicht nur Gleichgewicht zu erhalten, sondern den Menschen zur Verbreitung über der Erde, die freilich wieder seiner Vermehrung entgegen arbeitet, zu zwingen. Die Nothwendigkeit der

Wanderungen und Ausbreitung des Menschen erhellet aus der einfachen Betrachtung, daß, wenn die Erde so wie Holland bevölkert wäre, 34720 Millionen auf derselben leben müßten, während nur 475 Millionen lebten, wenn sie wie Rußland bevölkert wäre. Nach Süßmilchs Berechnung können nur 14000 Millionen auf der Erde leben. Aehnliche Betrachtungen über die Thiere unterliegen noch weit willkürlicheren Annahmen.

§. 158.

Wenn nach dem Tode die Lebenskraft, welche immer an ihrer eigenen Zerstörung arbeitet, sich gänzlich in dem Kampfe mit den physischen Kräften der Bestandtheile des Körpers aufgerieben hat, so folgen diese den physischen Gesetzen, gehen in eine Art von Gährung und schnell in Fäulniß über, welche mäßige Wärme und Feuchtigkeit befördert; während welcher sich dann mehr oder weniger, fast alle Gazararten, worauf sich die meisten Bestandtheile endlich reduciren lassen, viel flüchtiges Alkali, Fettsäure, Kohlenäure, Phosphorsäure, Riechstoff, Wasser, Erde, Kalkerde, Eisenkalk etc. entwickeln, und der Leichnam des Menschen in Staub zerfällt, aus dem er genommen ist. Große Hitze und heftige Kälte trocknen den todtten Körper zu Mumien, und unterdrücken die Fäulniß. Eben dieß thun auch sandige oder thonichte feine Erdarten in einigen Kirchhöfen in Ungarn und in den Wüsten Afrikas. In einigen Gottesäckern, wo viele Leichen seit Jahrhunderten über einander lagen, fand man dieselben in einen spermacetartigen Klumpen verwandelt. Obschon

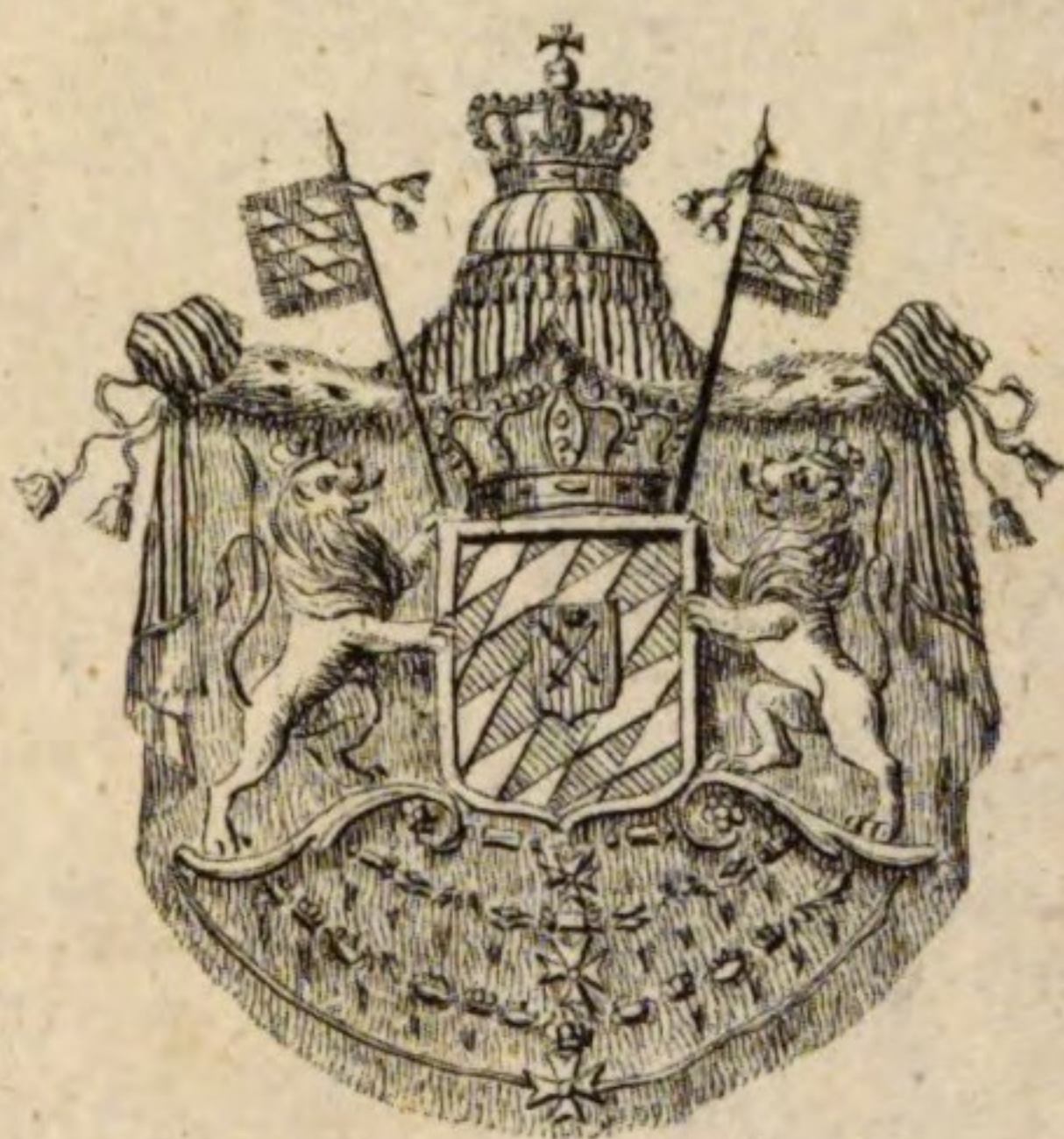
man nicht jeden Anthropolithen für das halten darf, wofür er ausgegeben wird, wie z. B. den 1583 in Frankreich in einem Felsen, den man sprengte, gefundenen ganzen Menschenkörper, den in England in einem Kreidenbruche gefundenen Kindeskopf etc. so kommen doch hie und da einzelne Menschenknochen versteinert vor, wie im Tuffsteine zu Muggendorf, oder zum Theile mineralisirt, wie jener verschüttete Bergarbeiter in einer schwedischen Kupfergrube, seltener aber ganz im Skelete, wie man sie bey Freiberg 1701. und im Oehninger Schiefer gefunden haben will. Die Aegypter besaßen eine in neueren Zeiten verlohren gegangene Kunst, die Leichname der Fäulniß Jahrtausende durch widerstehen, zu den sogenannten Mumien zu machen.

Ende des ersten Theiles.



SULZBACH,

gedruckt mit Commerzienrath Seidlischen Schriften.



**BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.**

Schultes, Joseph August,

Versuch Eines Handbuches Der Naturgeschichte Des Menschen, Nebst Einer
Allgemeinen Einleitung In Die Naturgeschichte Des Thierreiches Zu Den
Vorlesungen Über Naturgeschichte An Der K.K. Theresianischen
Ritterakademie Entworfen

Regensburg 1799

Zool. 483

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10308851-6

VD18 11876662